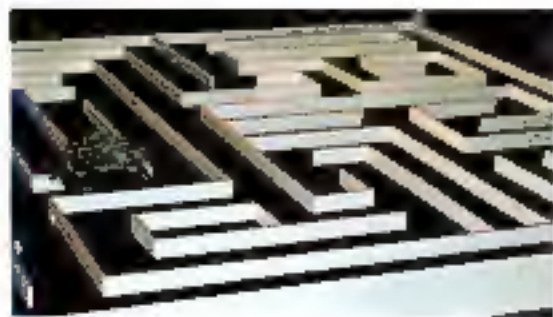


# MICRO

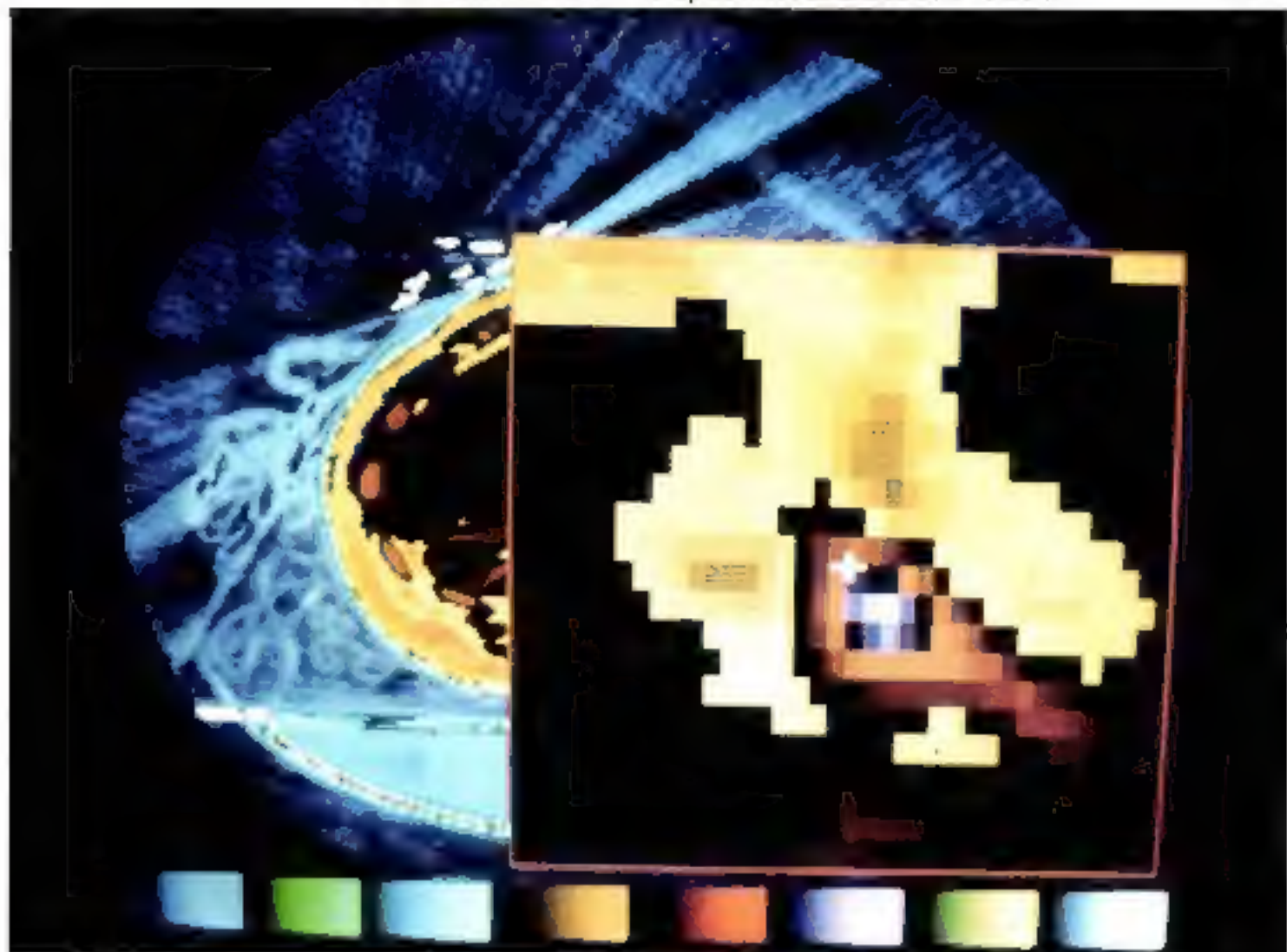


# SYSTEMES

MICROPROCESSEURS/MICRO-ORDINATEURS/INFORMATIQUE APPLIQUÉE

N° 7 Bimestriel - Septembre/Octobre 1979

12 F



# LOCASYST

**DISTRIBUTEUR NORTH-STAR**

33 BIS, RUE DE MOSCOU, 75008 PARIS

TEL. : 522.79.50



- ☆ Systèmes complets de gestion avec logiciel
- ☆ Ordinateur Horizon II de NORTH-STAR
- ☆ Terminaux SOROC
- ☆ Imprimantes ANADEX, TEXAS INSTRUMENTS configuration de base (32 K) avec 3 diskettes (360 K) et visu à partir de 24 500,00 F  
Prix OEM sur demande
- ☆ Logiciel : NORTH-STAR BASIC 10, 12, 14 Digits, CPM, C-BASIC
- ☆ Produits Micro-Pro, traitement de textes, WORDMASTER, WORD STAR, TEX-WRITER, SUPER SORT I, II, III
- ☆ Produits LOCASYST, gestion, comptabilité, stocks.

## DISTRIBUTEURS RÉGIONAUX

### **CYBERAL**

24, Place Kléber, Maison Rouge  
67000 Strasbourg - Tél. (88) 22.01.02

### **BOOLE INFORMATIQUE**

« Les Facultés », Av. de l'Europe  
13090 Aix-en-Provence - Tél. (42) 59.14.03

## **SYSTÈMES SPÉCIAUX POUR GÉOMÈTRES**

### **MESCHENMOSEY - TOPSERVICE**

55-57, rue du Vieux-Marché-aux-Vins  
67000 Strasbourg - Tél. (88) 32.47.71

### **GEREM**

8, Chemin de Tartifume, 33321 Bègles  
B.P. 128 - Tél. (56) 85.95.74, 85.98.44

# Sommaire

	Pages
<b>Editorial</b> .....	7
<b>Calendrier :</b> Conférences, expositions, manifestations internationales 1979-1980 .....	12
<b>Initiation :</b> Introduction aux langages machines et systèmes de numé- ration .....	17
Le Basic : comparaison avec les autres langages .....	61
Fichiers et bases de données .....	27
<b>Législation :</b> La protection du logiciel .....	23
<b>Etudes :</b> Un programmeur de mémoires mortes effaçables (EPROM) .....	37
Le traitement d'images .....	67
<b>Informatique et Société :</b> Micro-ordinateurs : créativité et réseaux .....	52
<b>Systèmes :</b> Le micro-ordinateur X1 dans les lycées .....	55
<b>Le NCC de New York :</b> Des souris et des ordinateurs .....	79
<b>Technologie :</b> Les mémoires à bulles .....	90
<b>Informatique :</b> Le langage Pascal .....	98
<b>Calculateurs programmables :</b> Astronav : astronomie, topographie, navigation et... calcula- teurs programmables .....	107
<b>Jeux sur micro-ordinateurs :</b> Voyage dans l'espace .....	121
Une semaine avec « Chess Challenger » .....	147
<b>Programme Basic :</b> Programme de loto .....	127
<b>Divers :</b> Le livre d'or de la micro-informatique : « Annuaire Micro- Systèmes » .....	53
Panorama des six premiers numéros .....	86
Service lecteurs - Abonnement .....	131
Petites annonces .....	151
Courrier des lecteurs .....	153
Informations .....	162
Index des annonceurs .....	182

# MICRO SYSTEMES

**MICRO  
SYSTEMES**



## Notre couverture :

*Labyrinthe du concours  
des souris à microproces-  
seur du NCC de New  
York (p. 79)*

*L'image digitale ex-  
périmente une coupe de corps  
humain. Après avoir  
sélectionné la fonction  
image, l'opérateur valide  
l'agrandissement et fait  
apparaître des détails  
invisibles sur l'original. Le  
traitement d'images,  
p. 67.*

Président-Directeur général  
Directeur de la publication :  
**Jean-Pierre Ventillard**

Rédacteur en chef :  
**Alain Tallier**

Conseiller technique :  
Dave Hubert

*Ce numéro a été réalisé avec la participation de :  
J. Boisgontier, J. Dussé, A. Davis, H. Eymard-  
Duvernoy, N. Giffard, V.V. Imbachusen, B. Lang,  
J.L. Milhaud, E. Odor, J. Rimaudo, G. de Sahn-Vul-  
fran, J.J. Wanégue.*

Secrétaire :  
Catherine Salbreux

Rédaction :  
15, rue de la Paix, 75002 Paris  
Tél. : 296.46.97

Maquette : Josiane Garnier

Publicité :  
S.P.E.  
Tél. : 200-33-05

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940  
Paris Cedex III. - Tél. : 206.33.05. - 1 an 16 numé-  
ros) : 55 F (France), 80 F (Etranger).

Société Parisienne d'Édition  
Société anonyme au capital de 1 950 000 F  
Siège social : 43, rue de Dunkerque 75011 Paris  
Direction - Administratives - Ventes :  
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19  
Tél. : 206.33.05 - Telex : PGI V 210472 F

Copyright 1979 - Société Parisienne d'Édition  
Dépôt légal 3<sup>e</sup> trimestre 79. - N° d'imprimeur : 759  
Distribué par S.A.E.M. Transports Presse

Micro-Systemes décline toute responsabilité quant aux opi-  
nions formulées dans les articles. Celles-ci n'engagent que  
leurs auteurs.

# TANDY

**COMPUTER CENTRE**  
23, RUE DU CHÂTEAU - 92200 NEUILLY  
TÉL. 745.80.00

# TRS-80

**CHOISISSEZ LE SYSTEME QUI REpond A VOS BESOINS !**

### **BASIC Level I et mémoire RAM 4K**

Ce système de base possède une capacité tout à fait suffisante pour les différentes applications de l'ordinateur à la maison, au bureau ou à l'école. Il comprend la plupart des instructions BASIC, les graphiques... Il se compose d'un clavier à 53 touches, d'un écran vidéo de 30 cm, d'un cassetophone, d'un bloc d'alimentation, d'un manuel détaillé en français, d'une cassette vierge et d'une cassette de jeux.

26-1001

24.995 FB 3.495 FF/TTC

24.995 FB

3.495 FF/TTC



### **BASIC Level I et mémoire RAM 16K**

Ce système permet, grâce à une capacité de mémorisation plus grande, un stockage de données plus important et donc une utilisation plus complète et plus intensive du TRS-80. Il inclut en outre un clavier à touches numériques séparé pour une introduction très aisée des chiffres. Le BASIC Level I est un langage de programmation facilement assimilable.

26-1003

32.990 FB 4.990 FF/TTC

32.990 FB

4.590 FF/TTC



### **BASIC Level II et mémoire RAM 4K**

Cette version incluant un langage plus élaboré offre, comparativement au Level I, une puissance de traitement considérablement accrue, des durées d'exécution et de transfert sur cassettes plus courtes ainsi qu'une précision numérique de 16 chiffres significatifs. Ce système permet en outre l'impression sous format, l'édition de programmes, la récupération des erreurs...

26-1004

29.990 FB 4.194 FF/TTC

29.990 FB

4.194 FF/TTC



### **BASIC Level II et mémoire RAM 16K**

Notre système le plus élaboré. La combinaison du langage BASIC Level II avec une mémoire RAM d'une capacité de 16K permet de résoudre quasi tous les problèmes d'une petite ou moyenne entreprise. Applications multiples : mathématiques, sciences, gestion de fichiers avec facturation, comptabilité générale... JEUX : échecs, dames, tennis, football... Arts graphiques, histogramme... Et si vous le désirez, il vous est possible d'ajouter à ce système un interface d'extension, des systèmes minidisk, une imprimante...

26-1006

37.985 FB 5.289 FF/TTC

37.985 FB

5.289 FF/TTC



**POUR TOUT RENSEIGNEMENT COMPLEMENTAIRE  
TANDY COMPUTER CENTRES**

35, Bd de la Cambre  
1050 BRUXELLES  
Tél. 02/647.23.75

23, rue du Château  
92200 NEUILLY  
Tél. 745.80.00

**TANDY se fera un plaisir de vous accueillir en ses stands (198 et 200) du SICOB, du 19 au 28 septembre 1979, de 9H30' à 18 Hrs (fermeture le 23 septembre).**

Notre réseau de magasins s'étend aussi à la Belgique, la Hollande et l'Allemagne où tous ces articles sont également disponibles.



# FORMATION MICROPROCESSEUR

## INTEGRATED COMPUTER SYSTEMS PUBLISHING CO., INC.

### COURS PUBLICS 1979/80

#### cours 101 - 1 journée

### introduction pour chefs de projets



**PARIS**  
8 Oct.  
28 Nov.  
4 Fevr.  
19 Mai

• **Intérêt des microprocesseurs** • **Introduction aux microprocesseurs** • **Applications et industries sur le marché** • **Critères de décision et d'application des microprocesseurs** • **Évaluation des coûts** • **Comment diriger un projet** • **Tendances actuelles et futures de la technologie.**

Exposé en français

#### cours 160 - 4 jours

### microprocesseurs microordinateurs

programmation/interfaçage/développement de systèmes



**PARIS**  
9-12 Oct.  
27-30 Nov.  
5-8 Fevr.  
20-23 Mai

• **Technologie et concepts de base** • **Analyse des applications potentielles** • **Programmation des microprocesseurs** (avec manipulations et exercices pratiques sur micro-ordinateur) • **Méthodes de développement rigides** • **Conception de matériel** • **Structure du système bus** • **Interfaçage matériel** • **Interfaçage logiciel** (manipulations sur matériel) • **Optimisation des instructions, horloge temps réel et conversions** • **Critères de sélection des microprocesseurs** • **Organisation de projets** - Pages à évaluer

Cours en français

#### cours 142 - 5 jours

### dépannage et maintenance de systèmes



**cours unique au monde à PARIS**  
du 28 Juin.  
ou 1<sup>er</sup> Fevr.

• **Régions sur les microprocesseurs** (Matériel Logiciel) • **Particularités de moyens de dépannage des systèmes à microprocesseur** • **Programmes de test** • **Matériels de test** • **Utilisation de l'analyseur d'états logiques** • **Simulation de circuits** • **Techniques d'analyse de signature** • **Sondes et analyses en continu** • **Micro-ordinateurs de développement** • **Méthodologie de dépannage**

Exposé en français

#### cours 330 - 4 jours

### le pascal

langage de programmation structurée

**PARIS**

4-7 Déc.  
19-22 Fevr.  
3-6 Juin



• **Comparaison des différents langages de haut niveau** • **Avantages du PASCAL** • **Modulateur en PASCAL** • **Unités de données** • **Structure des données** • **Approche des arbres de données en PASCAL** • **L'UCSD du système PASCAL** • **Description des programmes interactifs** • **Description des programmes de gestion des flux d'entrée sur disque** • **Extensions du PASCAL** • **Efficacité de programmation PASCAL** • **Interfaçage avec les unités périphériques** • **Comparaison des diverses implémentations** • **Bibliothèque de programmes**

Exposé en français

## COURS D'AUTOFORMATION MICROPROCESSEURS/INTERFACES

#### cours 525-A : la microinformatique

### cours individuel d'initiation au matériel et au logiciel



**VOUS TROUVEZ DANS CE COURS**

• Un **MANUEL** détaillé de 500 pages en français • Un **MICRO-ORDINATEUR PÉDAGOGIQUE** entièrement remis et prêt à fonctionner • Un **SYSTÈME COMPLET** avec clavier, affichage, interface-cassette et alimentation

#### CE COURS EST

• **Basé sur le Microprocesseur 8085** • **Conçu pour ENSEIGNER le logiciel et le Matériel des micro-ordinateurs** depuis les principes fondamentaux jusqu'aux concepts les plus avancés enseignés dans des de connaissances préalables de informatique ou en micrologique

**LES EXTENSIBILITÉS** : Système d'initiation aux interfaces du Cours 526

La compatibilité avec le BUS 5-128 permet d'acquiescer très facilement les unités de visualisation (CRT), des imprimantes, des disques doubles et autres périphériques.

#### cours 526-A : les interfaces

### cours d'initiation à l'interfaçage des microordinateurs.



**CE QUE COMPREND CE COURS D'INITIATION AUX INTERFACES**

• Une **CARTTE** entièrement TESTÉE et PRÊTE À L'EMPLOI contenant un ensemble des programmes d'interfaçage des micro-ordinateurs • Un **MANUEL** détaillé accompagnement illustré de 500 pages en français

#### CHARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU SYSTÈME D'INTERFAÇE

• Deux dispositifs d'E/S programmables à 24 lignes • Système d'interfaçage à 5 niveaux de Priorité • Trois horloges de mesure des intervalles de temps à 16 bits • Convertisseur analogique-digital à 8 bits • MODEM d'interface pour l'auto-enseignement de cassette • Interface RS-232 • Boucle de courant pour bases TTY • Thermistor (Cassette de température) • Moteur CC et haut-parleur séparés • Deux interrupteurs optiques • Trois amplificateurs de puissance • Six indicateurs lumineux (LED) pour le contrôle des E/S • Carte-plat de connexion au Micro-Ordinateur MTS. PROGRAMMES PRÉ-ENREGISTRÉS SUR MINI-CASSETTES

Nos cours ont lieu dans le cadre de la loi française sur la formation continue

Pour recevoir une brochure

PARIS - 749 40 37  
LYON - (78) 37 97 75 (9 heures)



**INTEGRATED COMPUTER SYSTEMS**  
FRANCE S.A.R.L.

90, Av. Albert 1<sup>er</sup> 92500 Rueil-Malmaison, Tél. 204 503



## MICRO-ORDINATEUR PCC 2000

**Le micro ordinateur des utilisateurs professionnels**

- Microprocesseur Intel 8085
- Mémoire 64 K 0
- 4 canaux d'accès direct mémoire
- Interruptions vectorisées
- 2 disquettes 0,5 million octets/axe
- Écran Intégré
- Clavier séparé
- D O S Basic étendu
- OPTIONS :
  - CPM, COBOL, FORTRAN



**ordisor**

**GRUPE SOFRAGEM SYNEUROPE**  
66, rue de la Chaussée d'Antin - 75009 Paris  
Téléphone : 280.64.66 - Télex 211344 F

Distributeur exclusif pour la Belgique et la Luxembourg : **SBD - Small Business Dataprocessing**  
8, rue de l'Aurore - 1050 Bruxelles. Tél. (02) 649 99 69 - Telex 61 696 Winger

# Editorial

Il y a un an, le 8 septembre 1978, notre groupe de presse lançait la première revue française de grande diffusion traitant de micro-informatique et de micro-électronique.

Ainsi, « Micro-Systèmes » était né après plusieurs mois d'études : de marché, du contenu rédactionnel, de maquettes et de graphismes.

Dès le premier numéro vous avez été très nombreux à nous manifester votre sympathie et à nous faire part de tout l'intérêt que vous portez à ce titre, que nous avons voulu de qualité tant du point de vue de sa présentation que de celui des articles et de leurs auteurs.

Toute l'équipe de « Micro-Systèmes » tient aujourd'hui à remercier particulièrement ceux qui, par leurs idées, leurs réflexions et leurs compétences, ont contribué à faire de ce journal une revue complète au sens le plus large du terme.

Ainsi, dans nos publicités nous présentons « Micro-Systèmes » comme étant un carrefour ou un lieu de rencontre entre l'électronique et l'informatique et, vous avez pu remarquer en effet, que nous traitons indifféremment ces deux thèmes parce qu'ils sont intimement liés.

La micro-informatique est née de la micro-électronique sans laquelle elle n'existerait pas, grâce à elle, bientôt un très large public sera en mesure d'accéder dans le cadre de sa profession ou tout simplement de ses loisirs aux micro-ordinateurs et à leur programmation.

Depuis, le succès de « Micro-Systèmes » s'est chaque jour affirmé davantage et nous pouvons dire aujourd'hui, de par notre diffusion et notre audience (ce numéro a été tiré à 86 000 exemplaires) que nous sommes devenus en douze mois leader, en matière de presse, de la micro-informatique en France.

Nos projets pour cette nouvelle année ? Ils sont nombreux à commencer par la publication d'un annuaire (ou livre d'or) des micro-informaticiens destiné à regrouper, dans un même ouvrage, tous ceux qui ont fait l'acqui-

sition d'un matériel informatique quel qu'il soit : cartes d'initiation, micro-ordinateurs programmables en Basic, Pascal...

Ainsi, cet annuaire baptisé « Annuaire Micro-Systèmes » et dont les objectifs vous sont présentés dans ce numéro, offrira aux possesseurs de machine, une possibilité d'échanges d'idées, de renseignements techniques, de documentation et surtout de programmes. Les micro-ordinateurs étant reliés entre eux par le biais d'une liaison téléphonique par exemple.

Ce thème de la communication et de la télécommunication sera développé par Microtel dans le cadre de la manifestation « Microtel Expo » les 9, 10 et 11 novembre à Paris, exposition liant micro-informatique et télécommunications. Rappelons que Microtel est un club d'amateurs patronné par les P.T.T...

A regarder le calendrier des expositions, salons, manifestations et séminaires traitant de micro-informatique, micro-électronique, que nous avons tenté de grouper de façon exhaustive au début de ce numéro pour la période fin 1979-premier semestre 1980, il y a lieu d'être agréablement surpris par leur nombre très important et le caractère international du phénomène — malgré le fait que nous ayons plus particulièrement retenu les manifestations européennes.

Dans un premier temps, cet état de chose a un côté sympathique et intéressant puisqu'il est synonyme d'expansion, de diversification et de mouvement. Mais, puisque nous ne pouvons être présents partout (cette année nous avons participé à plus d'une quinzaine de salons en France et en Europe), il faudra malheureusement choisir et déterminer les manifestations auxquelles nous participerons et celles auxquelles nous rendrons une simple visite.

Bon nombre de sociétés, dont le secteur d'activité est axé dans ce domaine, seront contraintes à ce même choix...

**Alain TAILLIAR.**

**illel**  
center  
informatique

# VENEZ AU SICOB

DEMONSTRATION TOUS LES JOURS

DE 9 H À 12 H 30  
ET DE 14 H À 19 H 30

LUNDI  
À PARTIR DE 13 H

143, AVENUE FELIX-FAURE, 75015 PARIS. Tél. : 554.83.81 • 554.22.22

\* SICOB : BOUTIQUES INFORMATIQUE 79  
du 19-9 au 28-9, stands N° 154-156

## L'IMAGE D'UN SPECIALISTE



### 5 raisons de plus pour acheter chez Illel-Center

#### LE CONSEIL :

Des experts en micro-informatique vous feront des démonstrations et donneront des explications claires et simples, vous permettant de vous initier rapidement au fonctionnement de l'ordinateur. Dès votre première visite vous prendrez contact avec la machine, pratiquant vous-même directement sur le matériel.

#### LA FORMATION :

Acquiescer un micro-ordinateur n'est pas tout, il faut s'en servir au maximum, c'est la raison de notre création - Formation Clientèle - . Deux formules possibles :

— Stage accéléré d'une journée : à la suite de quoi vous êtes à même de corriger et programmer en BASIC - les mercredis 3/10, 24/10, 21/11, 12/12, 9/1/80.

— Stage de formation à la micro-informatique et au langage BASIC avec un support de cours très complet, durée 5 jours du lundi au vendredi (de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 17 h).

À la fin de ce stage vous êtes en mesure de réaliser un programme « Fichier Clients » avec sa mise à jour et sa consultation.

Dates des sessions : du 10 au 14/9, 8/12/10, 5/9/11, 3/12, 14/1/80.

Prix de la journée 350 F H.T.

Prix du stage de 5 jours : 3 400 F H.T.

Ces sommes sont déductibles des budgets de la Formation Permanente.

#### LE MATÉRIEL :

Nous vous proposons un des plus grands choix en micro-ordinateur, tout en ayant fait une sélection rigoureuse de chacun des produits

présentés. Nos appareils sont testés et contrôlés par nos services techniques.

#### LE SERVICE :

Vendre du matériel ce n'est pas tout, il faut également fournir un logiciel approprié au problème posé. Nous sommes en mesure de vous fournir un certain type de logiciel testé et éprouvé correspondant à votre besoin, du jeu éducatif pour une utilisation domestique jusqu'à la comptabilité générale, nous vous proposons une gamme des plus importantes en Soft. De plus, des programmes originaux peuvent être conçus par nos programmeurs et analystes.

#### L'IMAGE D'UN SPÉCIALISTE :

Nous possédons désormais une clientèle fidèle, qui vient nous rendre visite amicalement, se tenir au courant des nouveautés ou nous exposer leurs problèmes. Nous formons ainsi un « Mini-club Illel » où toute discussion reste ouverte sur les questions que chaque utilisateur peut se poser.

Parmi nos clients se trouvent des experts-comptables, des médecins, des agents d'assurances, des ingénieurs, des informaticiens et des particuliers bien sûr. Venez nous rendre visite et nous vous aiderons à résoudre votre problème si particulier soit-il.

Nous vous montrerons les services que peuvent vous rendre les micro-ordinateurs et l'étendue de leurs possibilités.

Si vous êtes trop loin, téléphonez-nous ou écrivez-nous, nous vous répondrons avec le meilleur soin.

Vous avez besoin d'un micro-ordinateur, nous sommes en mesure de vous le fournir.

### NOUS COMMERCIALISONS LES PRODUITS SUIVANTS :

PROTEUS - EXIDY - SORCERER - JTT 2020 - COMPUCOLOR - APPLE II - OHIO SCIENTIFIC - PET COMMODORE - CENTRONICS - NORTH STAR...



# NOUS Y SOMMES\*.

DEMONSTRATION TOUS LES JOURS

DE 9 H A 12 H 30  
ET DE 14 H A 19 H 30

LEUNDI  
A PARTIR DE 15 H

143, AVENUE FELIX-FAURE. 75015 PARIS. Tél. : 554.83.81 • 554.22.22

• VENTE PAR CORRESPONDANCE • LEASING 48 VERSEMENTS •

CERTAINS DES APPAREILS PRESENTES PEUVENT NE PAS ETRE DISPONIBLES A LA DATE DE PARUTION DE CETTE ANNONCE



## COMPUCOLOR II



- Ecran à couleurs (33 cm de diagonale)
- Microprocesseur 8080
- Clavier Alphabétique
- Unité de disque incorporée
- Mémoire vive de 8 Ko extensible à 32 Ko
- Langage Basic évolué (16 K Rom)
- Interface RS 232
- Version 8 K.

(Voir logiciel)  
• Version 16 K  
12 800 F



## APPLE II



- Unité centrale 6502
  - Clavier ASCII - 8 K ROM-BASIC
  - 24 lignes de caractères
  - Version 16 K 8 300 F
  - Version 32 K 10 000 F
  - Version 48 K 11 700 F
- (Voir logiciel)



Floppy disk - 114 K octets ..... 4 200 F  
Moduleur sur et hors ..... 200 F  
Interface BUS ..... 700 F  
Interface SCSI ..... 500 F  
Interface imprimante ..... 1 700 F  
Interface RS 232 ..... 1 200 F  
Interface Apple II ..... 1 200 F

## NORTH STAR HORIZON



- Go chez NORTH STAR COMPUTER
- Microprocesseur 2 80
  - Système complet comprenant :  
— 2 Floppy disk double densité (180 K par unité)
  - 1 unité de visualisation + clavier
  - BUS S 100
  - Interface série et parallèle
  - Version 32K



## OHIO SCIENTIFIC C2-4P



- Unité centrale avec 20 K RAM
- Un Floppy-disk de 90 K
- Un moniteur
- L'ensemble



## P.E.T. COMMODORE 200 1/8



- Système complet comprenant :  
— Ecran, clavier, magnéto-cassette
  - Clavier 73 touches avec graphique
  - Ecran 25 lignes - 40 caractères
  - Interface IEEE 488
  - Microprocesseur 6502
  - Extension jusqu'à 32 K
  - Version 8 K.
- (Voir logiciel)



## C.B.M. 3001/16



- Mêmes caractéristiques que le 200 1/8
- Nouvelle clavier 16 K de mémoire RAM
- Possibilité de connecter l'imprimante et double Floppy.



## SOFT :

### APPLE II

Gammes I .....	120 F
Gammes II .....	120 F
Divers jeux (lang INSA, lang math, sport, finance) .....	50 F
Démonstration graphique (haute et basse résolution) .....	
Gestion de stocks .....	250 F
Compte bancaire .....	350 F
Anticipation d'emprunts .....	200 F
Fichier client .....	350 F
Disques .....	35 F
Hébergement manuelle .....	60 F
AppleSoft installé .....	90 F
Manuel de programmation .....	90 F
Bridge .....	128 F
Talking-calculateur .....	145 F

Bombes .....	77 F
Kalidoscopie .....	77 F
Cassette vierge pour prog. C 10 .....	7 F
<b>COMPUCOLOR II</b>	
Hung man, OHELLO, mathématique, échec, slartieck, blackjack, fitness, gestion, édition de texte, compte bancaire .....	

### PETSOFT

Gestion de stocks .....	120 F
Gestion .....	120 F
Fichier clients .....	50 F
Compte courant .....	120 F
Prévisions .....	100 F
Traitement de textes .....	150 F
Analyse de ventes .....	100 F
Gestion portefeuille d'actions .....	200 F
Analyse financière .....	50 F
Régression linéaire .....	50 F
Démonstration du PET .....	50 F

Formation au basic .....	195 F
Murme secret .....	50 F
Jeux AWAR .....	50 F
Black-Jack (21) .....	50 F
Jeux télévisés .....	50 F
Guerre des étoiles (I) .....	70 F
Guerre des étoiles (II) .....	60 F
Guerre sous marine .....	50 F
Jeux de la vérité .....	100 F
Golf .....	80 F
Afferrissage lumière .....	80 F
Jeux Mastermind .....	50 F
Ping-Pong .....	50 F
Course de chevaux .....	60 F
Guerre des galaxies .....	60 F
Vaisseau spatial .....	90 F
Jeux d'échec .....	140 F
Jacquet .....	80 F
Peak et Poke .....	50 F

Guerre civile .....	75 F
Guerre dans l'espace .....	50 F
Bridge .....	100 F
Paddle pour PET avec interface .....	650 F
Breakout .....	81 F
Wumpus .....	81 F
Sketchpaddle .....	81 F
Hurkel .....	80 F
Space war .....	81 F
Jeu de la vie .....	157 F
Simulating simulation (10 progr.) .....	127 F
Microthos .....	153 F
Crayon lumineux .....	200 F
Dames .....	68 F
Casino I .....	68 F
Casino II .....	68 F
Paddle simple avec interface .....	300 F
Soxwul .....	68 F

\*ATTENTION LES PRIX CITES DANS NOTRE ANNONCE ETANT HORS TAXE IL Y A LIEU DE LES MAJORER DE 17,5 %

# Devenez celui que l'entreprise recherche.



La chose d'une carrière nécessite un conseil individuel sérieux. Grâce à l'expérience acquise depuis de nombreuses années, les conseillers de l'Institut Privé Control Data sont qualifiés pour examiner votre cas personnel et pour vous orienter face à un marché du travail où les offres sont permanentes pour les vrais professionnels, même débutants.

**Les Instituts Control Data**  
Depuis plus de 15 ans, dans le monde entier les Instituts Control Data ont pour vocation de former des professionnels aux carrières de l'informatique. Cette formation, à titre privé, est une rare opportunité offerte par un grand constructeur, qui contribue ainsi d'une manière importante au développement continu de l'industrie informatique.

De très nombreux séminaires Control Data sont ouverts dans le monde chaque année.

Tous les Instituts Control Data fonctionnent sur le même modèle. C'est la preuve du succès de cette formule originale mais sûre.

**Les relations industrielles**  
Control Data est en contact permanent avec les entreprises qui utilisent l'informatique ou

fabriquent et entretiennent des calculateurs.

Cette connaissance des marchés permet d'assurer une formation toujours adaptée aux besoins en spécialistes recherchés. Ainsi en venant nos élèves immédiatement opérationnels, ils obtiennent un taux de placement exceptionnel à Paris et en province.

#### La formation

Elle est intensive et de grande qualité. Nous obtenons ce résultat en privilégiant la pratique et la technique. Pas de superflus, tout ce qui est enseigné est directement utilisable. La diversité des produits et des matériels expérimentés (C.D.C. et I.B.M.) ouvre à nos élèves le plus large éventail d'employeurs.

#### Les métiers

Les deux formations principales offertes : la programmation et l'entretien des calculateurs, sont à la base de tous les métiers de l'informatique, car elles contiennent les aspects fondamentaux qui permettent de maîtriser cette technique en profondeur.

#### Les techniciens de la programmation

Ils connaissent les langages utilisés par les ordinateurs afin

d'exécuter une tâche donnée : paye, gestion d'un stock, etc. Seuls de nombreux travaux pratiques permettent d'acquiescer le professionnalisme, c'est-à-dire la maîtrise de l'outil. Sur nos ordinateurs (C.D.C., I.B.M.) les élèves sont confrontés aux problèmes réels. Ils deviennent vite des professionnels. Formation en 19 semaines.

#### Les techniciens de maintenance

Ce sont eux qui mettent au point, entretiennent, dépannent l'ordinateur. Ils ont une responsabilité importante, comparable de la valeur du matériel qu'ils ont entre les mains. Le technicien de maintenance est le spécialiste sur lequel toute l'installation repose. Formation en 26 semaines.

Dans l'une ou l'autre spécialité, notre enseignement vous donnera une vraie formation qui vous ouvrira l'avenir que vous souhaitez.

Nous sommes à votre disposition pour vous faire bénéficier d'un conseil d'orientation, sans engagement de votre part. Pour cela, prenez rendez-vous ou téléphonez au : 340.17.30 à M. Darmon.



**Un grand constructeur  
d'ordinateurs  
peut vous former**

### Demande de documentation

Nom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**PROCEP**



**commodore**

## CBM 3001



## systeme complet de gestion

performant — économique

### LE SYSTEME COMPREND

- MICROORDINATEURS CBM 3016 DE 16K ET CBM 3032 DE 32K DE RAM  
Basic étendu résident  
Clavier machine à écrire et clavier numérique séparé
- UNITE DE DOUBLE FLOPPY CBM 3040  
capacité 2 x 180 000 K octets
- IMPRIMANTE CBM 3022 (Traction) CBM 3023 (Friction)  
80 colonnes, 90 caractères/seconde  
Impression à impact matrice à aiguilles

Prix de l'ensemble de la configuration comprenant le  
CBM 3032, CBM 3040 et CBM 3022

**24 750 (H.T.)**

Le système est particulièrement adapté à la gestion des petites et moyennes entreprises et des professions libérales

- Programmes généraux de gestion : comptabilité, facturation, gestion de clients, etc.
- Programmes spécialisés par professions : experts géomètres, chirurgiens-dentistes, agents d'assurances, etc.
- Programmes spécifiques développés par PROCEP ou en collaboration avec des SSCI.



**PROCEP** 97, RUE DE L'ABBE GROULT - 75015 PARIS - TEL : 532.29.18 +

SICOB BD/VIQUE, STANDS 138 - 141 - 143 — SICOB DEM, STANDS 43 - 45

- 12 Sept.**  
Namur (Belgique)  
**International Symposium on Cybernetics and Software**  
Reqs: F. J. Hen, Comp. Science Dept., Univ. of Ottawa, Ottawa, Ontario K1N 6N6 CAN
- 12 - 14 sept.**  
Toulouse  
**Congrès AFCET-ERIA : reconnaissance des formes**  
Org: AFCET. Tel: 76-24 31
- 14 - 15 sept.**  
Luxembourg  
**Conférence EL ROSET**  
Reqs: Gail Davies, Commission of the European Communities, Bâtiment Jean-Musnier, Kirchberg, Luxembourg. Tel: 4521 4301-2881 ou 4311-2876
- 17 - 19 sept.**  
Manchester (R.F.A.)  
**4th International Conference on Software Engineering**  
Org: IEEE Computer Society  
Reqs: Prof. Lefman, Imperial College - C113, 180 Queen's Gate, London SW7 2BZ England
- 17 - 21 sept.**  
Paris  
**Convention Informatique**  
Reqs: Convention Informatique, 6, place de Valois, 75001 Paris. Tél: 261 52 42
- 17 - 21 sept.**  
München (R.F.A.)  
**Systems 79**  
Reqs: München Mess- und Ausstellungs-gesellschaft mbH, Messplatzende, 800 12 10 09, 81-9100 München 12. Tel: 089 51 07 1
- 18 - 21 sept.**  
San Francisco (R.F.A.)  
**Westcon - Western electronic Show**  
Reqs: William C. Weber, 909N Sepulveda Blvd., El Segundo CA - 90245. Tel: (213) 772 29 65
- 19 - 20 sept.**  
Paris-La Défense  
**SICOM**  
Reqs: CI, 6, place de Valois, 75001 Paris. Tel: 261 52 42
- 20 - 20 sept.**  
Genève (Suisse)  
**Télécom 79**  
Reqs: Secrétariat général, Organex, 18, quai Ernest-Ansermet, CH-1211, Genève 4. Tel: (022) 21 93 33
- 24 - 28 sept.**  
Dubrovnik (Yougoslavie)  
**Conference on the Role of Computers in Society**  
Reqs: R. L. Schiffrin, Dept. of civil, environmental and architectural engineering, Univ. of Colorado, Boulder Colorado 80309
- 24 - 28 sept.**  
Paris  
**Informatique et Société**  
Org: Mission à l'Informatique  
Reqs: M.I., 24, rue de l'Université, Paris. Tél: 555.93.00
- 25-27 sept.**  
Los Angeles (USA)  
**1979 Mini-micro conference and exhibition**  
Reqs: B. Rankin, 5528 La Palms ave., Anaheim, CA 92807
- 25 - 28 sept.**  
Londres (Angleterre)  
**Euco (EIP)**  
**Conférence de la Fédération Internationale du Traitement de l'Information**  
Reqs: Euro IIP 74, Palais Paterstout, Amsterdam 1007, Hollande
- 26 - 28 sept.**  
Genève (Suisse)  
**Computers in Cardiology**  
Reqs: Mile P. Kienel, Centre de cardiologie, Hôpital cantonal, 1211 Genève 4 (CH)
- 26 - 28 sept.**  
Montréal (Canada)  
**Computers and Education, Applications and Software Engineering**  
Org: IASTED  
Reqs: IASTED/ISSEM, Symposium Secret., Box 2481, Anaheim CA 92804
- 26 - 29 sept.**  
Montréal (Canada)  
**MIMI'79**  
**9th International Symposium and Exhibition on mini and micro-computers**  
Org: The International Society for mini and micro Computers  
Reqs: MIMI'79 Montréal, PO Box 2481, Anaheim, CA 92804
- 30 sept.**  
Genève (Suisse)  
**8<sup>e</sup> Salon International des Jeunes et des Techniques nouvelles**  
Reqs: INSAVA, 5, rue de la Source, 75103 Paris. Tel: 56501 02.
- 2 - 4 oct.**  
Lausanne (Suisse)  
**Journées d'Electronique de Lausanne Les microprocesseurs: un outil pour le futur.**  
Reqs: Ecole Polytechnique fédérale de Lausanne, Bellensse. Tél: 1007 Lausanne (Suisse)
- 2 - 5 oct.**  
Paris  
**Congrès Et DMA 7**  
Reqs: Serge K. Yastek, Esoma, Schaffner, Strasse 5, CH 8006 Zürich (Suisse) Tél: 091 281 268
- 4 - 5 oct.**  
Reims  
**Colloque Influence de l'Informatique sur les Structures et l'Organisation des entreprises**  
Reqs: Univ. de Reims I, IRISA, Lab d'Informatique de gestion, campus de Beaulieu, 51042 Reims Cedex
- 8 - 9 oct.**  
Palo Alto, Californie (U.S.A.)  
**1979 International Symposium on Computer Hardware Description Languages and their Applications**  
Org: ACM Spec, IEEE Computer Society
- 9 - 13 oct.**  
Bâle (Suisse)  
**ENSEITEC 79**  
Reqs: Ecole suisse d'Informatique, Case postale, 4021 Bâle (Suisse). Tel: 061-26 21 20
- 16 - 18 oct.**  
Brighton (Angleterre)  
**Intercepta and the International Micro-electronics Exhibition**  
Metropole Convention Centre  
Reqs: Communications, Millbank House, 171, Leavel Road, Surbany, Surrey, KT6 6AA, (Angleterre) Tel: 01-3944285
- 17 - 19 oct.**  
Boulogne (France)  
**Symposium on microcomputer and Micro-processor Applications**  
Reqs: F. Veda, Central Research Institute for Physics H-1572, Budapest, HU
- 17 - 19 oct.**  
Versailles  
**Secondes Journées Internationales Analyse des données et Informatique**  
Org: IRIA. Tel: 954 90 20

23 - 25 oct.  
Berlin-Ouest  
**ORFA\***  
Real Time Data '79, Symposium européen  
sur l'Informatique et le temps réel et le  
contrôle de processus.  
Rens. Congress Organization Company,  
Kongress-Zentrale, John-Foster-Dulles-  
Allee 10, D-1000 Berlin 21 (ORFA).

24 - 25 oct.  
München  
**ORFA\***  
Workshop on Microcomputing  
Org. Al. M. German Chapter  
Rens. W. Kottiele, Siemens AG, B. u. M. S.,  
Balustrasse 73, 8000 München 80.

## NOVEMBRE 1979

6 - 8 oct.  
Londres  
(Angleterre)  
**COMPEC 79**  
Rens. IPC Business Press, Surrey House, 1  
Thraupley Way, Sutton, Surrey SM1 4QQ  
(England) Tél. 01-643-7341.

9 - 11 nov.  
Paris  
**Microtel-Expo**  
Bureau Nomadic (Trocadero)  
Rens. M. Binault, Tél. 544 7023.

12 - 16 nov.  
Aéroport de  
Clermont-  
Auvergne  
**SIREB Auvergne**  
Salon de l'Informatique, de la reprographie  
et de l'équipement de bureau  
Rens. APIMB, 159, Chamblotte, 63  
88, 98 95.

14 - 26 nov.  
Houston  
Texas  
**1st International micro and mini Computer  
Conference**  
Org. IEEE Computer Society - E1, ROMI-  
CRO - ACM  
Rens. Samuel C. Lee, Dept. of Electrical  
Engineering and Computing Sciences, Univ.  
of Oklahoma, 202 W. Boyd, Norman, OK  
73019.

18 - 21 nov.  
Berkeley  
Californie  
**U.S.A.\***  
**MICRO-12**  
Annual Microprogramming Workshop  
Rens. R. A. Bellard, Micro 12, Data General  
Corporation, 62 Alexander Drive, Research  
Triangle Park, NC 27709.

23 - 24 nov.  
Paris  
**Paris Ordinateur**  
Maison de la Culture  
Rens. Sybex, Tél. 370 32 75.

27 nov.  
Lille-à-Yvette  
**Caféforum Micro-Informatique**  
Ecole supérieure d'Electricité  
Rens. Tél. 943 80 40.

## DECEMBRE 1979

3 - 5 déc.  
Londres  
(Angleterre)  
**COMPEC**  
Computer Peripherals and small Computer  
Systems Trade Exhibition  
Rens. G. Kemp, U.S. Dept. of Commerce,  
Room 4117, Washington, DC 20530.

10 - 15 déc.  
Paris  
**Mesurora 79**  
Rens. Mesurora, 20, rue Hamelin, 75016  
Paris, Tél. 727.33 14.

30 janv.  
- 1<sup>er</sup> fév.  
Manièrez  
Californie  
**U.S.A.\***  
International Symposium on Microcomputers  
and Their Applications  
Rens. Secretary MEMI 80, Box 2481, Ana-  
heim, CA 92804.

12 - 14 fév.  
Kansas City  
**U.S.A.\***  
ACM Computer Science Conference  
Org. ACM  
Rens. E.J. Scheppe, Dept. of Computer  
Science, Univ. of Kansas, Lawrence, KS  
66044.

3 - 5 mars  
Atlanta  
**U.S.A.\***  
NCC Office Automation Conference  
Org. National Computer Conference  
Rens. J. Chaffriller, 210 Sumner Ave., Mont-  
vale, NJ 07055.

6 - 8 mai  
La Baule  
**7<sup>e</sup> Colloque International Architecture des  
ordinateurs**  
Org. IRISA, ACM-Chapter France.

25 - 27 juin  
Toulouse  
**2nd Symposium on large Scale Systems:  
Theory and Applications**  
Org. AFCEC, Tél. 706 34 19.

14 - 18 juil.  
Amsterdam  
(Hollande)  
**7th Int. Colloquium on Automata, Lan-  
guages and Programming**  
Org. The European Association for Theoretical  
Computer Science  
Rens. ICALP 80, Mathematical Centre, 2<sup>e</sup>  
Boerhaavestraat 49, 1091 AL Amsterdam  
(NL).

## SEPTEMBRE 1980

Septembre  
Tokyo  
**Capint**  
**MEDANEX'80**  
Conférence mondiale d'Informatique médi-  
cale  
Rens. F. Gremy, La Pitié-Salpêtrière, 91,  
boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris.

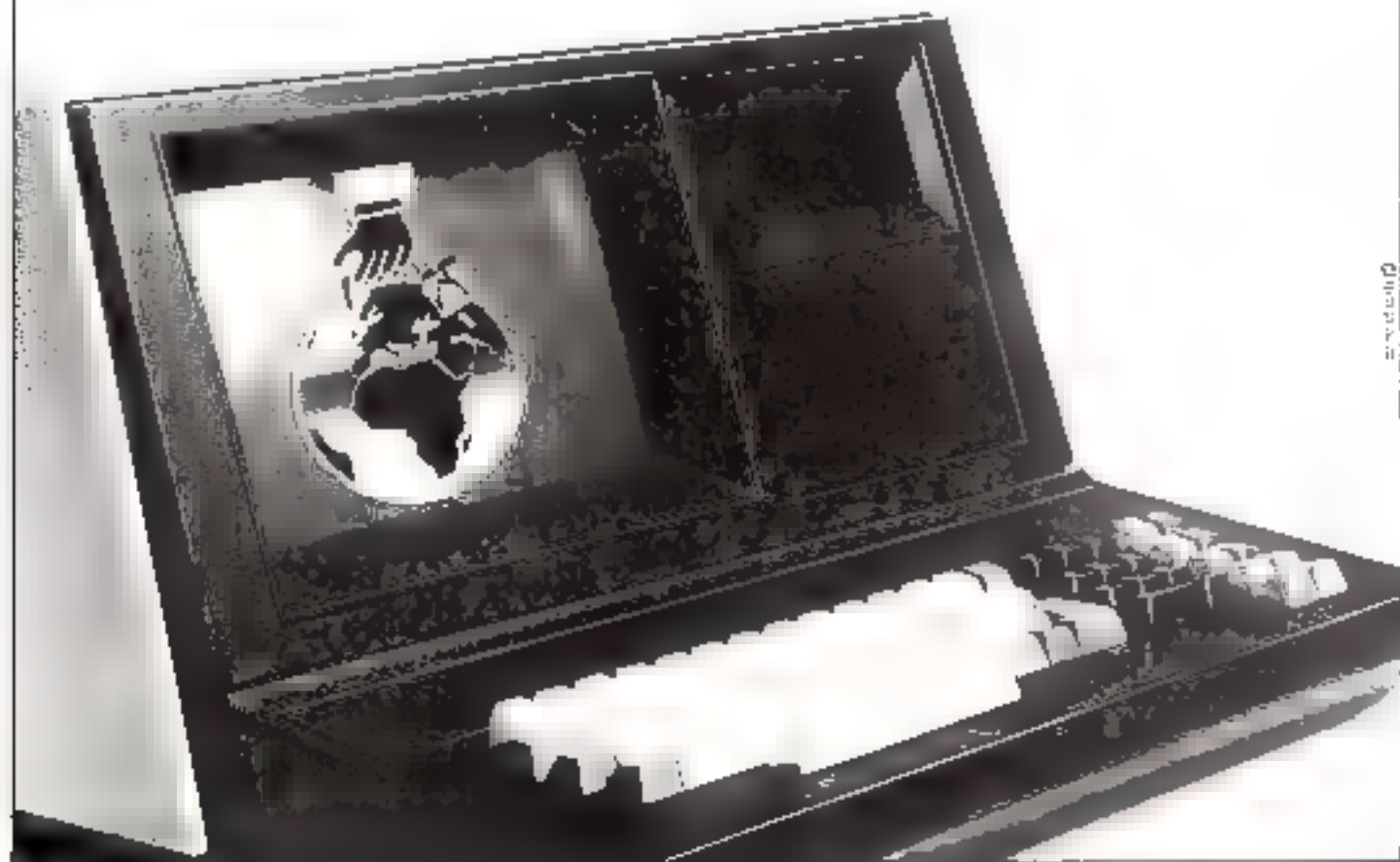
Septembre  
Toulouse  
**2nd IFAC Symposium on large-Scale Sys-  
tems Theory and Applications**  
Org. IFAC.

# **VOIR, COMPARER... S'ÉQUIPER!**

Visitez le 1<sup>er</sup> salon méditerranéen de la rentrée. Informatique, télématique, bureautique...  
les grands classiques des plus grandes marques seront présents.  
De nombreuses nouveautés seront exposées, en exclusivité.  
Entrée à tarif réduit sur simple justification professionnelle,  
à retirer au bureau d'accueil (entrée principale).

## **55<sup>e</sup> FOIRE INTERNATIONALE DE MARSEILLE**

21 septembre - 1<sup>er</sup> octobre 1979 - Parc Chanot - 9 h - 19 h



**ISTC****Informatic Systèmes TéléCom**7, 7, 11 RUE PAUL-BARRUÉL 75016 PARIS - 308 46 06  
TELEX PUBLIC K PARIS F NP 280 300**Département Micro-Informatique****L'informatique  
à votre portée avec****APPLE II est un ordinateur complet,  
prêt à l'emploi, se branchant  
sur tout téléviseur.**

Il comporte le BASIC et un moniteur en ROM (8 K octets de mémoire), les tracts couleur, 16 K de mémoire programme l'extensible à 48 K, un clavier ASCII du type machine à écrire, une alimentation secteur, le tout dans un élégant coffret moulé.

**Texte**

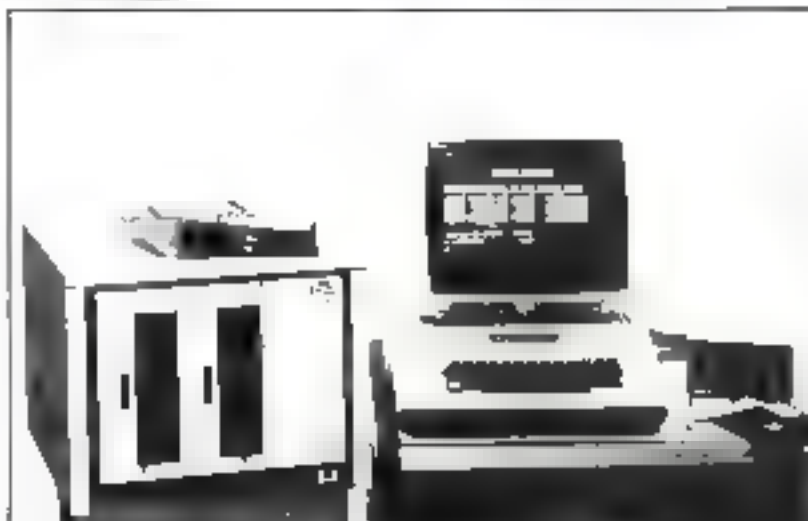
- 24 lignes de 40 caractères (majuscules 5 x 7 points).
- caractères normaux, inversés (noir sur blanc) ou clignotants.
- poignée logiciel de commande en ROM.
- commande totale de la position du curseur.
- affichage rapide (1 000 caractères / seconde).

**Tracés graphiques (16 couleurs)**

- résolution de 48 lignes de 40 colonnes, ou 40 x 40 avec 4 lignes de texte.

**Graphiques fins (4 couleurs)**

- résolution 280 x 192 ou 280 x 160 plus 4 lignes de texte.
- affichage de 8 K octets (nécessite au moins 12 K de mémoire RAM).

 **apple**  
computer**OPTIONS DISPONIBLES**

- Imprimante: DUME CENTRONICS 700, 779, MICRO; IMPRIMANTE MODÈLE 100.
- Interface de communication 710 à 320 bauds et 110 à 19 200 bauds;
- Interface parallèle pour imprimante;
- Interface de reconnaissance vocale (registre 32 mots);
- Interface de synthétiseur vocal;
- Interface BASIC VIRGULE FLOTTANTE (ajustement des chaînes de caractères, capable à 2 décimales, fonctions mathématiques avec interpolation graphique en haute résolution)
- Interface couleur interne RGB - 15 couleurs en tracé graphique, 4 couleurs en graphique fin.
- Interface carte langage: jours, mois, année - heures, minutes, secondes, millèmes de seconde - protection de 4 jours assurée grâce à une batterie rechargeable par le système.

**Imprimante  
modèle 100**

gros caractère  
connectable sur  
APPLE II - 195 80  
COV90004C



**Mini floppy disque capacité 116 Ko  
vitesse de transfert 156 K bits  
jusqu'à 14 floppies connectables  
ou**

**Disque grande capacité pour APPLE II**

- 1,74 millions de caractères en lignes utilisables.
- 2 disques de 616 K octets chacun.
- même DDS que pour DISK II à APPLE.
- tout programme déjà sur mini-disque APPLE est directement transférable (LOAD + SAVE) sur cette unité.
- Possibilité d'avoir à la fois cette unité de grand disque et les disquettes APPLE.

SICOB stand 3 @ 3404  
et Boutique Informatique stand n° 113

ISTC se réserve le droit de modifier sans préavis les spécifications contenues dans ce document.

**ISTC recherche collaborateurs pour développer son département Micro-Informatique.**

# ABC 80

DISPONIBLE  
EN FRANCE

## Performant de A à Z...



ERN, dans le cadre de sa Division Systèmes, commercialise le micro-ordinateur ABC 80 conçu autour d'un microprocesseur à technologie de pointe. La conception de ce micro-ordinateur ABC 80 lui permet d'atteindre les domaines d'application des minis : gestion de stock, fichier comptabilité, enseignement, applications industrielles, etc.

Quelques performances :

- Capacité mémoire : 16 K à 32 K octets
- Langage basic 16 K extensible
- Interfaces : RS 232 C pour imprimante, télétype, etc.
- Floppy disk.

L'ABC 80 ouvre de nouvelles possibilités : l'informatique évaluée à la portée de tous.

Une équipe compétente saura vous apporter son assistance...

1000000000

# ERN

Représentant Exclusif

20/22, rue des Acacias 75017 PARIS 76.755.08.40 (01) 40.60.01.15

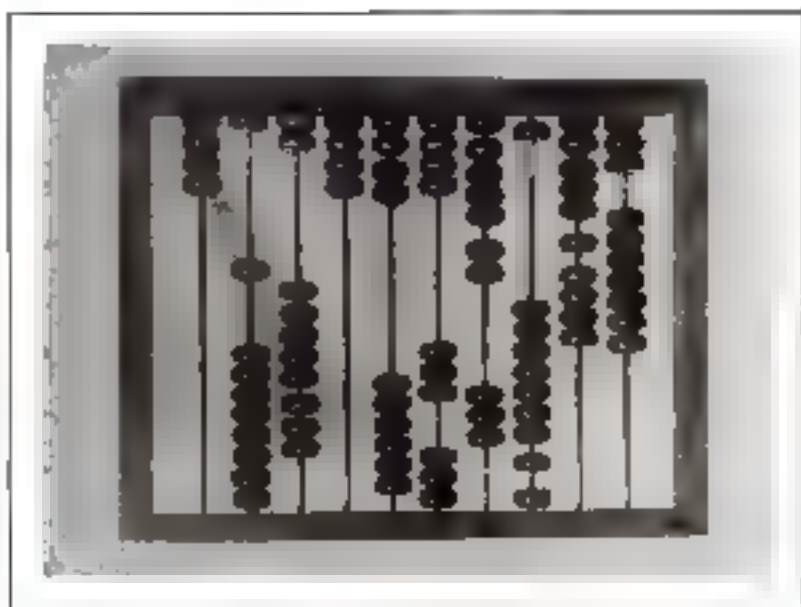


# Une introduction aux langages machine : les systèmes de numération

Nous assistons aujourd'hui, de l'ordinateur au micro-ordinateur, du processeur au microprocesseur, de la mémoire à tores de ferrite aux mémoires MOS, à une telle évolution de la technique informatique que nous pouvons pratiquement affirmer qu'un processus de démocratisation de l'exploitation informatique est actuellement en cours.

Mais il nous semble indispensable, afin que cette démocratisation puisse être effective pour tous (techniciens ou non) de proposer à chacun des éléments diversifiés d'initiation à l'informatique, les uns étant plus susceptibles que les autres de pouvoir sensibiliser et influencer certains esprits intéressés par la micro-informatique.

Nous allons ainsi nous efforcer d'aborder les principaux systèmes numériques couramment utilisés en informatique, en expliquant et justifiant la nature et les caractéristiques de chacun d'eux à partir de l'analyse de la signification du système décimal que nous connaissons tous.



Beaucoup d'abus (Palais de la Découverte)

## Quelques précisions

Avant d'aborder la signification implicite du système décimal et l'examen comparatif des autres systèmes numériques indispensables à l'apprenti informaticien, il nous faut préciser ou rappeler certaines caractéristiques de l'arithmétique des puissances.

Chacun d'entre nous a pu devoir réaliser les multiplications successives suivantes :

$$\begin{aligned} 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 &= 32 \\ \text{ou } 8 \times 8 \times 8 &= 4096 \\ \text{ou } 10 \times 10 \times 10 &= 1000 \\ \text{ou bien encore} & \\ 16 \times 16 &= 256 \end{aligned}$$

Afin de remédier aux difficultés consécutives à l'expression écrite ou orale de telles opérations, un langage conventionnel, particulièrement simple, a été créé et mis à notre disposition. Nous pouvons ainsi remplacer ce que nous avons déjà écrit par :

$$\begin{aligned} 2^5 &= 32 \\ \text{ou } 8^3 &= 4096 \\ \text{ou } 10^3 &= 1000 \\ \text{ou bien encore} & \\ 16^2 &= 256 \end{aligned}$$

Ces chiffres plus petits, placés

en haut et à droite de 2, 8, 10 et 16 et appelés **exposants** n'ont pas été choisis arbitrairement mais tout simplement parce que nous avons dans le premier groupe de multiplications successives 5 termes égaux à 2, dans le second 4 termes égaux à 8, dans le troisième 3 termes égaux à 10 et dans le quatrième 2 termes égaux à 16. Nous pouvons alors écrire :

$$\begin{aligned} 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 &= 2^5 = 32 \\ 8 \times 8 \times 8 \times 8 &= 8^4 = 4096 \\ 10 \times 10 \times 10 &= 10^3 = 1000 \\ 16 \times 16 &= 16^2 = 256 \\ a \times a \times \dots \times a \times a &= a^n \end{aligned}$$

n termes égaux à a

Nous pouvons également citer quelques autres exemples :

$$\begin{aligned} 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 &= 2^7 = 128 \\ 7 \times 7 \times 7 \times 7 &= 7^4 = 2401 \\ 10^4 &= 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10000 \\ 16^3 &= 16 \times 16 \times 16 = 4096 \\ 8^5 &= 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 = 32768 \end{aligned}$$

Enfin, notre intention n'étant pas de démontrer, nous vous demandons tout simplement d'admettre les expressions arithmétiques suivantes :

$$\begin{aligned} 2^0 &= 6^0 = 8^0 = 10^0 = 16^0 \dots \\ &= a^0 = 1 \end{aligned}$$

## Signification du système décimal

Nous ne pensons pas qu'il soit utile de commenter l'affirmation suivante :

$$4932 = 2 + 30 + 900 + 4000$$

Cette expression peut également s'écrire :

$$4932 = (2 \times 1) + (3 \times 10) + (9 \times 100) + (4 \times 1000)$$

Selon nos précédentes précisions, nous savons que :

$$\begin{aligned} 1000 &= 10 \times 10 \times 10 = 10^3 \\ 100 &= 10 \times 10 = 10^2 \\ 10 &= 10^1 \\ 1 &= 10^0 \end{aligned}$$

ce qui nous autorise à écrire :

$$4932 = (2 \times 10^0) + (3 \times 10^1) + (9 \times 10^2) + (4 \times 10^3)$$

Si nous prenons la précaution de repérer la position de chacun des

chiffres de ce nombre (4932) exprimé dans le système décimal et selon la règle suivante :

Position	3	2	1	0	(Pn)
Nombre	4	9	3	2	(Nb)

- Nous pouvons affirmer :
- que la valeur effective de chacune des positions (ou rangs) est un multiple d'une puissance de 10
  - que l'exposant attribué à la valeur 10 correspond à la position du multiple considéré (2, 3, 9 ou 4 dans l'exemple ci-dessus).

Voici deux autres exemples

Pn	2	1	0
Nb	9	5	0

$$= 0 \times 10^2 = 0 \times 1 = 0$$

$$+ 5 \times 10^1 = + 5 \times 10 = + 50$$

$$+ 9 \times 10^0 = + 9 \times 100 = + 900$$

Total = 950

Pn	5	4	3	2	1	0
Nb	6	8	4	9	0	2

$$= 2 \times 10^0 = 2$$

$$+ 9 \times 10^1 = + 900$$

$$+ 4 \times 10^2 = + 4000$$

$$+ 8 \times 10^3 = + 80000$$

$$+ 6 \times 10^4 = + 600000$$

Total = 684902

Ce nombre 10, que nous retrouvons constamment, accompagné d'un exposant dont la valeur, nous osons le répéter, est subordonnée à la position considérée, n'est autre que la **BASE** du système décimal dont les symboles utiles, au nombre de 10, sont les chiffres connus 0 à 9.

En résumé, le système décimal est un système numérique dont la base, b, est égale à 10 et dont les 10 symboles sont les chiffres 0 à 9.

## Le système octal

Le système octal, comparativement au résumé précédent, est un système numérique dont la base b est égale à 8 et dont les 8 symboles sont les chiffres 0 à 7. Pour tout

nombre exprimé dans le système octal, nous ne devons en aucun cas y trouver les chiffres connus 8 et 9.

L'équivalent décimal d'un nombre exprimé dans le système octal peut être calculé à partir des principes exposés au sein du précédent chapitre. Par exemple, nous pouvons écrire :

Pn	3	2	1	0
Nb <sub>8</sub>	2	7	5	1

$$= 1 \times 8^0 = 1 \times 1 = 1$$

$$+ 5 \times 8^1 = + 5 \times 8 = + 40$$

$$+ 7 \times 8^2 = + 7 \times 64 = + 448$$

$$+ 2 \times 8^3 = + 2 \times 512 = + 1024$$

Total = 1513<sub>10</sub>

Cette fois, c'est le nombre 8, que nous retrouvons constamment, toujours accompagné d'un exposant, dont la valeur est toujours subordonnée à la position considérée.

Nous pouvons alors affirmer :

$$2751_8 = 1513_{10}$$

Les petits chiffres 8 et 10 placés entre parenthèses, en bas et à droite des deux nombres 2751 et 1513, sont destinés à préciser la base (8 et 10) du système numérique dans lequel le nombre est exprimé.

Les opérations ci-dessus nous ont permis de réaliser la conversion d'un nombre exprimé dans le système octal en un nombre exprimé dans le système décimal. C'est une conversion

### OCTAL — DECIMAL.

La conversion inverse est également réalisable, par l'intermédiaire de divisions successives du nombre exprimé dans le système décimal, par la base b (dans le cas de l'octal b = 8) du système choisi pour la conversion.

Par exemple, cherchons comment s'exprime 1513<sub>10</sub> en octal

Exemple : 1513<sub>10</sub> = ?<sub>8</sub>

1513 : 8 = 189	Reste	7	↑
189 : 8 = 23	Reste	5	
23 : 8 = 2	Reste	7	

Nous ne pouvons plus poursuivre la succession des divisions car 2 (le dernier quotient) est inférieur

à 8 (base du système octal). Il nous suffit alors de reprendre le dernier quotient (2), puis le dernier reste (7), puis l'avant dernier reste (5) et enfin le premier reste (7) pour écrire simplement dans cet ordre :

$$1513_{10} = 2751_8$$

Cette opération inverse de la précédente est une conversion

### DECIMAL — OCTAL.

Nous allons maintenant examiner les caractéristiques du système binaire, ce qui va nous permettre de préciser plus encore ce que nous venons d'exprimer.

## Le système binaire

Le système binaire, comparativement aux deux systèmes déjà exposés, est un système numérique dont la base b est égale à 2 et dont les 2 symboles sont les chiffres 0 et 1 et **uniquement ces deux-là**.

L'équivalent décimal de tout nombre exprimé dans le système binaire peut être calculé à partir des principes mentionnés plus haut. Par exemple, nous pouvons écrire :

Pn	5	4	3	2	1	0
Nb <sub>2</sub>	1	0	1	1	0	1

$$= 1 \times 2^0 = 1 \times 1 = 1$$

$$+ 0 \times 2^1 = + 0 \times 2 = 0$$

$$+ 1 \times 2^2 = + 1 \times 4 = + 4$$

$$+ 1 \times 2^3 = + 1 \times 8 = + 8$$

$$+ 0 \times 2^4 = + 0 \times 16 = 0$$

$$+ 1 \times 2^5 = + 1 \times 32 = + 32$$

Total = 45<sub>10</sub>

Cette fois, c'est le nombre 2 que nous retrouvons constamment, toujours accompagné d'un exposant dont la valeur est toujours subordonnée à la position considérée.

Nous pouvons alors affirmer :

$$101101_2 = 45_{10}$$

Les petits chiffres 2 et 10 sont encore destinés à préciser la base (2 et 10) du système numérique dans lequel le nombre est exprimé.

Nous avons réalisé une conversion

### BINAIRE — DECIMAL.

La conversion inverse est aussi

réalisable par l'intermédiaire de divisions successives du nombre toujours exprimé dans le système décimal par la base  $b$  (en BINAIRE  $b = 2$ ) du système dans lequel on veut intégrer son équivalent.

Exemple :  $45_{10} = ?_2$

$45 : 2 = 22$	Reste	1
$22 : 2 = 11$	Reste	0
$11 : 2 = 5$	Reste	1
$5 : 2 = 2$	Reste	1
$2 : 2 = 1$	Reste	0

Nous ne pouvons plus poursuivre cette succession de divisions car 1, le dernier quotient, est inférieur à 2 (base du système binaire). Nous reprenons le dernier quotient (1), puis l'ensemble des restes (0, 1, 1, 0, 1) en allant du dernier (0) vers le premier (1) et nous avons ainsi :

$$45_{10} = 1\ 01101_2$$

Nous avons réalisé l'opération inverse de la précédente et celle-ci est une conversion

#### DECIMAL — BINAIRE

Les caractéristiques du système hexadécimal paraîtront peut-être un peu plus complexes mais les règles que nous allons maintenant exposer sont en tout point comparables aux précédentes.

### Le système hexadécimal

Le système hexadécimal est un système numérique dont la base  $b$  est égale à 16 et dont les 16 symboles pourraient être les chiffres et nombres 0 à 15. Toutefois, afin d'éviter malentendus et équivoques, les 16 symboles suivants, chiffres et lettres, ont été choisis :

0 à 9, A, B, C, D, E, F

avec : A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14 et F = 15

Nous pouvons calculer aisément l'équivalent décimal de tout nombre exprimé dans le système hexadécimal :

$P_n$	2	1	0					
$N_{h,16}$	3	C	A					
					= A x 16 <sup>0</sup>	= 10 x 1	= 10	
					+ C x 16 <sup>1</sup>	+ 12 x 16	+ 192	
					+ 3 x 16 <sup>2</sup>	+ 3 x 256	+ 768	
								Total = 970 <sub>10</sub>

C'est le nombre 16 que nous retrouvons constamment, toujours accompagné d'un exposant, dont la valeur est toujours subordonnée à la position du chiffre (multiple considéré).

Nous pouvons affirmer :

$$3CA_{16} = 970_{10}$$

Les petits chiffres 10 et 16 précisent encore la base du système dans lequel est exprimé le nombre. Nous avons réalisé une conversion HEXADÉCIMAL — DECIMAL.

En faisant appel au principe des divisions successives, nous pouvons réaliser la conversion inverse DECIMAL — HEXADÉCIMAL.

Exemple :  $970_{10} = ?_{16}$

$$970 : 16 = 60 \text{ Reste } 10 \text{ (ou } A)$$

$$60 : 16 = 3 \text{ Reste } 12 \text{ (ou } C)$$

Le dernier quotient (3) est inférieur à la base du système hexadécimal (16) et la succession des divisions doit être interrompue. Nous reprenons le dernier quotient (3), puis l'ensemble des restes (C, puis A) et nous avons :  $970_{10} = 3\ CA_{16}$

La conversion

DECIMAL — HEXADÉCIMAL est ainsi réalisée.

### Généralisation

Nous pourrions également étudier d'autres systèmes numériques (d'autant plus que leur nombre est infini), le système duodécimal ( $b = 12$ ), le système sexagésimal que nous utilisons chaque jour lorsque nous évoquons l'instants ( $b = 60$ , heure, minute, seconde et siècle) mais il n'est pas utile que cette étude complémentaire soit intégrée à ce texte.

Nous pouvons maintenant énoncer les deux règles suivantes, règles que nous avons appliquées pour les trois systèmes numériques étudiés.

1) Si nous connaissons un nombre exprimé dans le système DECIMAL et que nous désirons rechercher son équivalent dans un autre

système (OCTAL, BINAIRE ou HEXADÉCIMAL), nous devons procéder par l'intermédiaire des divisions successives par la base  $b$  (8, 2 ou 16) du système intéressé. C'est la conversion

DECIMAL — NOMBRE BASE  $b$

2) Si nous connaissons un nombre exprimé dans un système autre que le système décimal (OCTAL, BINAIRE ou HEXADÉCIMAL) et que nous désirons rechercher son équivalent dans le système décimal, nous devons procéder par l'intermédiaire de l'addition d'un ensemble de termes, lesquels sont obtenus en multipliant la valeur de chaque position de ce nombre par la puissance de  $b$  correspondante (8, 2 ou 16) : c'est la conversion

NOMBRE BASE  $b$  — DECIMAL

### Association des trois systèmes

Nous avons étudié trois systèmes numériques et précisé leurs symboles :

OCTAL : 8 symboles 0 à 7  
BINAIRE : 2 symboles 0 et 1  
HEXADÉCIMAL : 16 symboles 0 à F

Les huit symboles du système OCTAL ou les seize symboles du système HEXADÉCIMAL, peuvent être obtenus à partir d'un nombre, de trois ou quatre positions, exprimé dans le système binaire.

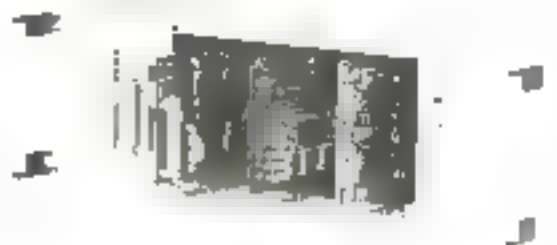
### Conclusion

Tout système, matériel informatique, ou plus précisément tout processeur ou microprocesseur, ne peut exploiter que l'information binaire.

Les systèmes numériques OCTAL et HEXADÉCIMAL viennent ainsi compléter l'ensemble des expressions orales ou écrites qui peuvent être utilisées par l'être humain.

Ces deux systèmes sont destinés, avec bien d'autres éléments, à faciliter le dialogue entre l'homme et les systèmes informatiques pour ne pas dire entre l'HOMME et la MACHINE ■

# CES CARTES EQUIPERONT TOUS LES SYSTEMES DEVELOPPES AUTOUR DU 96800



Rechercher et développer pour des cartes 100 x 160  
Système développé par HESMSON CSE (GmbH) MÜNCHEN  
en collaboration avec les ingénieurs de la société WEISS

## CONCEPT du SYSTEME

Ce système modulaire permet de réaliser  
votre application, de la mettre au point  
tout en ménageant l'avenir  
(micro-processeur 18 bits, etc.).

## ARGUMENTS TECHNIQUES

- Format Européen avec connecteur  
aux normes françaises (HE9)
- Compatible EXORciat et 8085
- Bus de données prévu à 16 bits
- Choix important de cartes (plus de  
50 modèles)

Distributeur exclusif pour la France

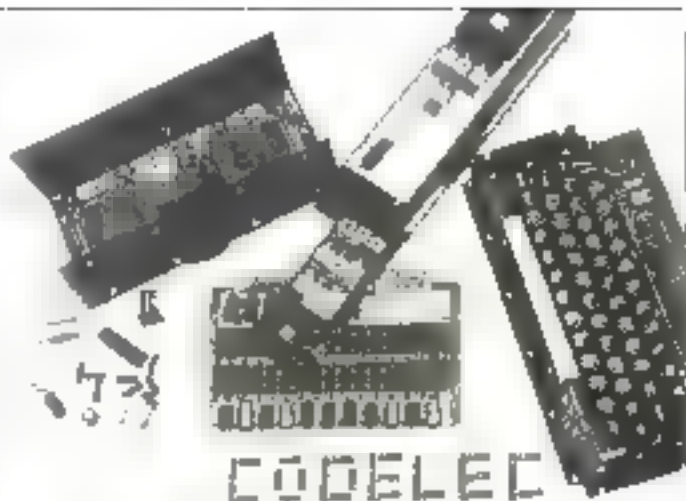
GEDIS  
**GO**

BUL'LOGNE (92100)  
5, rue de Paris  
Tél. 01.46.41.170  
Télex 2.0151

## Veuillez me faire parvenir :

- Catalogue général des cartes au format européen
- Notice sur la réalisation des applications à micro-processeurs
- Catalogue des composants MDS.

NOM : \_\_\_\_\_ Prénoms : \_\_\_\_\_  
N° client : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_  
Tél. : \_\_\_\_\_



**CODELEC**

## NOS PRODUITS SONT EN STOCK

(Prix catalogue par pièce en TTC sans TVA)

### MÉMOIRES (produits prof.)

Re-Programmable par écrit - 1 type 4310 - 128 bits	Échelle : 110	87-001
Échelle : 200 - 3 - 16 Kbytes	Par pièce	26-500
Re-Programmable par écrit - 4 types 2110 - Low Power - 128 bits	Échelle : 110	87-007
	Par pièce	40-500
Re-Programmable - 8 types 2710 - 128 bits	Échelle : 110	86-001
	Par pièce	25-500
Re-Programmable - 8 types 2710 - 128 bits - micro-programmable	Échelle : 110	86-001
	Par pièce	450-500

### ALIMENTATION universelle

Échelle : 10 - 10-1A - 10-1A2 - 10-1A3  
5 points de réglage  
200 mA - 100 mA - 50 mA - 20 mA  
200 mA - 100 mA - 50 mA - 20 mA  
200 mA - 100 mA - 50 mA - 20 mA

### CLAVIER

15 touches - 2000 ASCII - 2000 caractères TTC - 1000 par pièce  
Échelle : 10 - 10-1A - 10-1A2 - 10-1A3

### LAMPE à UV

Échelle : 10 - 10-1A - 10-1A2 - 10-1A3  
200 mA - 100 mA - 50 mA - 20 mA  
200 mA - 100 mA - 50 mA - 20 mA

### EXTENSION

Échelle : 10 - 10-1A - 10-1A2 - 10-1A3

### PROMMATEUR de Re-Prom 2708

Échelle : 10 - 10-1A - 10-1A2 - 10-1A3  
200 mA - 100 mA - 50 mA - 20 mA

### COMPOSANTS

Échelle : 10 - 10-1A - 10-1A2 - 10-1A3

### CARTE PROF. 6800

composants Motorola et Sanyo - 1000 caractères CPU - RAM 200  
bits - 1000 par pièce  
Échelle : 10 - 10-1A - 10-1A2 - 10-1A3

Échelle : 10 - 10-1A - 10-1A2 - 10-1A3  
200 mA - 100 mA - 50 mA - 20 mA

## CODELEC

3 ans d'expérience en  
SYSTEMES et SOUS SYSTEMES

101 AVENUE DE L'OCCÉAN  
21 DECEMBRE  
B.P. 100 - 91450 CIRY-CEDEX  
TÉL. 01 325 01 37-49 70 40  
Échelle : 10 - 10-1A - 10-1A2 - 10-1A3

Votre adresse : M. ou Mme [Nom] [Adresse] [Ville] [Code Postal]

10000 FRANCE - 17000 FRANCE - 17000 FRANCE - 17000 FRANCE

Échelle : 10 - 10-1A - 10-1A2 - 10-1A3  
200 mA - 100 mA - 50 mA - 20 mA

# des chiffres éloquentes!

12.000 systèmes déjà vendus à ce jour, dont 7.000 dans le commerce, l'industrie, l'université.



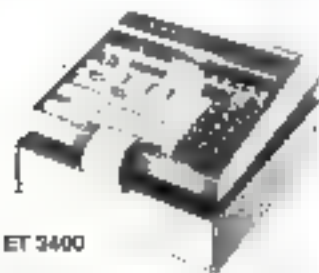
## IMPRIMANTE WH 14

■ 135 CPS en 80, 96 (32 colonnes) ■ 96 caractères ASC II, majuscules et minuscules en 3 tailles ■ Haut de page et sauts programmables ■ Papier ordinaire téletype, entraînement par picots, largeur réglable ■ Tête d'impression protégée, plus de 200 millions de caractères ■ Programme de test interne ■ Faible encombrement, poids 1<sup>er</sup> kg.

■ Inimitable pour son rapport prix/performance

En ordre de marche  
En KIT

5.099 F\* TTC  
3.999 F\* TTC



ET 2400

## POINTE MICROPROCESSEUR D'INITIATION

(Matrice BR201, moniteur ADM (4 K), RAM (4 K), BASIC (ROM), interface cassette et boîtier de sauvegarde (format: octa) ■ LE 2401 - Cours sur les microprocesseurs ■ EF 200 - Cours de BASIC ■ EE 208 - Cours assembleur (ASM A) Plus précis la configuration souhaitée

(\*) Part au 1 9 79 - Consultez revendeurs, nous consulter.

**HEATHKIT**

**data systems**

**CENTRES  
D'INITIATION**

PARIS 75008 - 84 bd Saint-Jacques, téléphone 326 18 81  
PARIS 75013 - 47 rue de la Colonne, téléphone 588.25 81  
LYON 69003 - 214 rue Verdaine, téléphone (78) 02.02.13  
BRUXELLES 1180 - 137/97 Ch d'Ausenberg tel 344.44.25

## MICRO SYSTEME WH 89

■ Deux Z 80, 1 920 caractères, plus 25<sup>e</sup> ligne ■ Majuscules, voyales, minuscules, graphisme, inversion vidés par caractère ■ 2 touches programmables, 12 touches de fonction ■ Tabulation, fonction d'édition et d'effacement ■ Gestion du curseur, clavier numérique séparé ■ Disquette 102 K, mémoire 4 à 16 K octets ■ Liaisons imprimante, V 24, magnétocassette ■ 1 DOS (12 K), BASIC (17 K), FORTRAN (32 K), traitement de texte (32 K) ■ Compatibilité avec ligne H 8. Le plus performant des logiciels

En ordre de marche

16.815 F\* TTC

En KIT, à partir de

8.564 F\* TTC

## CONSOLES DE VISUALISATION

Type H 10 - Identique à la partie console du système WH 89 compatible DEC VT 52 - En KIT

3.725 F\* TTC

Type H 9 - 960 caractères majuscules, scrolling, alignement, 87 caractères ASC II - En Kit

5.029 F\* TTC



## LIGNE MICRO SYSTEME H 6

8080 A, B bits ■ Interfaces série, parallèle, cassette, développement, V 24 ■ 64 K octets, double disquette ■ DOS, BASIC, compilateur FORTRAN  
KIT, à partir de

8.155 F\* TTC



## LIGNE MICRO SYSTEME H 11

LSI 11 DEC, 16 bits ■ Tous types d'interfaces ■ 64 K octets, double disquette 512 K octets ■ DOS multi-partition, multi-console, BASIC, compilateur FORTRAN ■ Compatibilité, facturation, stock, pile  
KIT, à partir de

24.455 F\* TTC



Bon à découper, à adresser à

FRANCE HEATHKIT 47 rue de la Colonne, 75013 PARIS  
BELGIQUE HEATHKIT, 137/97 Ch. d'Ausenberg 1180 BRUXELLES

Ce dépliant recevra la documentation relative à vos micro-systèmes et leurs périphériques

Je joins 2 timbres à 1,20 F pour frais d'envoi

Nom \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

MS 00-70



# boutique

micro-ordinateurs en libre service gratuit pour tester vos propres programmes



**ITT 20.20**  
**APPLE II** H. T.  
 Mémoire 16 Ko 5 300 F  
 Mémoire RAM 16 Ko Octets 1 350 F  
 Disque 5 1/4" 1 240 000 Octets 87 000 F



**TRS 80** H. T.  
 Mémoire 16 Ko 3 400 F  
 Mémoire 64 Ko et 128 Ko 21 200 F  
 Disque 5 1/4" 1 240 000 Octets

## LOGICIELS

	H. T.	
• Gestion de fichiers	400 à 2 000 F	
• Comptabilité	3 000 F	
• Facturation	4 000 F	
• Gestion de stocks	3 500 F	
• Paie	3 500 F	
• Pack de logiciels (logiciels et imprimés)	}	
• Gestion de réservation		} 20 000 F
• Comptabilité générale et particulière		
• Comptabilité analytique et relations	}	
• Word - Mail - File - Base		} 12 000 F
• Texte payant		
• Carte d'adresses		

## PERIPHERIQUES COMPATIBLES ET D. E. M.

Imprimante - CERTEC 1800

H. T.

Unité Disquette AT

H. T.

Libre 779 50 - 105 118 colonnes

7 150 F

2 450 F

1 950 F

COMEXOR PARIS

81, rue de l'Amiral Roussin 75009  
Tel. 531 68 88

COMEXOR ROUEN - SCRIPTA

27, rue Jeanne d'Arc 76000  
Tel. (26) 70 01 28

COMEXOR REIMS - LOPEZ BEAURAIN

10, rue E. Moupinol  
Tel. (26) 87 28 60



## PROGRAMMES FRANÇAIS POUR APPLE II-ITT 2020

### JEUX

**LE DÉSERT** 200 F, 16 Ko, 200 F, 16 Ko, 16 Ko  
Un jeu qui se joue périodiquement en chaque jour de la semaine. Le plus spectaculaire jeu de stratégie de son époque.

**LE DÉSERT** 200 F, 16 Ko, 200 F, 16 Ko  
Le grand jeu de stratégie des populations de l'époque. Jeu de stratégie de son époque.

**LE DÉSERT** 200 F, 16 Ko, 200 F, 16 Ko  
Un jeu qui se joue périodiquement en chaque jour de la semaine. Le plus spectaculaire jeu de stratégie de son époque.

**LE DÉSERT** 200 F, 16 Ko, 200 F, 16 Ko  
Un jeu qui se joue périodiquement en chaque jour de la semaine. Le plus spectaculaire jeu de stratégie de son époque.

### LOGICIELS PROFESSIONNELS

**LE DÉSERT** 200 F, 16 Ko, 200 F, 16 Ko  
Le programme de "Maillog" le plus rapide et le plus performant du marché. 70 pages de aide d'emploi.

**LE DÉSERT** 200 F, 16 Ko, 200 F, 16 Ko  
Pour dupliquer des disquettes avec 1 seul disque. Pour sauvegarder des fichiers disque sur cassette.

**LE DÉSERT** 200 F, 16 Ko, 200 F, 16 Ko  
Disteur de texte complet. Majuscules, minuscules, paragraphes, entêtes de texte, justification droite, gauche.

**LE DÉSERT** 200 F, 16 Ko, 200 F, 16 Ko  
Analyseur d'introduction de données. Capture et affichage des "JIBUT" de Basic à intégrer dans vos programmes.

## BUS REALISERA TOUTES VOS APPLICATIONS

Contact et point de vente:

# BUS

26 rue LAFAYETTE

75009 PARIS 824 70 40

-----

Veuillez me faire parvenir de la documentation sur les programmes suivants .....

Nom (en majuscules) .....

Adresse .....

Ville .....

Code postal .....

-----

Or-joint enveloppe timbrée à 2,10 F.

# La protection du logiciel

Dans notre numéro précédent nous avons ouvert une rubrique *Législation* afin de pouvoir nous pencher sur la *Protection du logiciel*. Qu'il y ait ou non un problème de protection en matière de logiciel, toujours est-il que nous avons pris le risque de poser la question et pour y trouver des éléments de réponse, nous avons invité nos lecteurs à nous faire part de leurs idées sur ce sujet.

Cet appel n'a pas été inutile si on en juge par les lettres que nous avons reçues ■ à n'en pas douter le débat qui pourrait s'instaurer à ce propos risque fort d'être à la fois passionnant et passionné.

Parmi les courriers qui nous est parvenu, nous avons retenu la lettre de M. Savinnet de Beaune (*en station*) qui nous a paru intéressante. Son auteur témoigne d'idées très personnelles sur la question et contestables ou non, elles méritent considération.

## Pourquoi protéger le logiciel ?

*Texte de la lettre de notre lecteur :*

L'article publié dans *Micro-Systèmes* n° 6 et intitulé « La protection du logiciel en France » nous incite à une réflexion dont nous voudrions exposer ici les termes principaux.

Sans revenir sur le contenu de l'exposé qui fait très bien le tour du problème du « jeu de protection » du logiciel tant par la propriété industrielle, les droits d'auteurs ou le « know-how », nous préférons réfléchir sur l'idée même et ses conséquences.

### Que signifie la protection du logiciel ?

Protéger le logiciel signifie qu'un droit naît à chaque fois qu'un informaticien, au sens large du terme, imagine une série d'instructions qui n'ont jamais été écrites. Ce droit confèrera à une personne physique ou morale (l'inventeur ou la personne à qui il l'aura cédé) la propriété ou du moins un contrôle du logiciel nouvellement imaginé, avec les premières conséquences que cela implique : utilisation exclusive, d'où interdiction d'usage pour les tiers sauf autorisation, assortie alors de rétribution pécuniaire. C'est ce qui se passe en matière de brevets ou de droits d'auteurs.

### Etendue de la protection

Si l'auteur d'un logiciel veut faire reconnaître et protéger son droit, il devra en premier lieu faire la part de ce qui lui appartient et la part des autres, car dans un programme, rien n'est jamais complètement nouveau.

Le logiciel ressemble fort en effet aux poupées gigognes. Supprimez « l'idée » d'un programme et vous découvrez une superposition de « déjà vu » : sous-programmes, boucles, etc. Qui en est le premier auteur ? Quelle est la part de l'invention dans l'amalgame ainsi réalisé ? Et au bout du compte, le programme n'a été écrit que grâce à un autre logiciel : le langage.

On pourrait certes nous rétorquer qu'il s'agit de pro-

teger une idée et non des instructions. Mais où se situe la frontière ? Sur quels critères établir la limite de la protection ?

Faudra-t-il « verser » des droits aux auteurs du « jeu des allumettes » quand on utilise la totalité du programme, ou seulement l'idée (sans faire le même programme), ou quand on s'inspire d'une partie de leur programme pour un nouveau jeu, le « jeu des hûchettes » ?

### On ne contrôle pas une démarche de l'esprit

La loi du 2 janvier 1968 a spécifiquement écarté de son domaine d'application « les programmes ou séries d'instructions pour le déroulement des opérations d'une machine automatique ».

Deux explications complémentaires peuvent être apportées pour comprendre la volonté du législateur. En premier lieu, les programmes ne sont pas protégés parce qu'ils ne constituent pas des inventions susceptibles d'applications industrielles. Certes, cette vision peut paraître étrange quand on sait qu'un processus industriel commandé par microprocesseur ne fonctionne pas sans programme. Mais, de la même façon, la calculatrice de poche ne fonctionne que si l'utilisateur sait poser ses opérations en appuyant sur les touches...

En second lieu, il convient de considérer que les programmes sont des systèmes abstraits. Autant il est concevable de protéger industriellement un microprocesseur, qui constitue un effort technologique dont la contrepartie est préjudiciable au fabricant, sans l'être aux utilisateurs (si ce n'est financièrement, en raison de situations monopolistiques), autant il semble dangereux de vouloir protéger le logiciel, c'est-à-dire au sens absolu de ce terme, toute mise en œuvre des instructions permettant son fonctionnement.

Les auteurs de programmes sont parfois des inventeurs. Mais ils appartiennent à la catégorie des Einstein, plutôt qu'à celle des Edison. Si ce dernier pouvait faire breveter l'invention du phonographe, on imagine mal

*Einstein obtenait un droit sur la formulation de la « loi de la relativité ».*

*Il en est exactement de même pour le logiciel. Les programmes, qui ne traduisent qu'une démarche intellectuelle abstraite, ne sont pas plus susceptibles d'appropriation que les équations des mathématiciens et des physiciens. Nul ne saurait avoir un droit sur une progression scientifique de la connaissance humaine. Une découverte peut tout au plus rendre célèbre son premier auteur. Quant à l'enrichir...*

*En effet, si un logiciel peut être l'expression du génie, il n'est pas celle de l'originalité. Un seul homme a pu écrire « l'Hymne à la Joie » : une génération de savants, parvenu à une étape de la progression scientifique, a jeté les bases de l'informatique.*

*Dans un cas, il y a œuvre unique et non reproductible, sauf coïncidence extraordinaire, dans l'autre, il y a une démarche intellectuelle. Elle n'est pas brevetable, au titre de la propriété industrielle, car elle est abstraite. Elle n'est pas susceptible de tomber dans le champ d'application de la législation sur les droits d'auteur, car elle n'est ni littéraire, ni artistique : un programme est toujours reproductible par un individu parvenu au même niveau de connaissance scientifique que son premier auteur.*

*Chaque année, des milliers d'étudiants passent des examens en informatique. Jusqu'à preuve du contraire, les examinateurs ne demandent rien d'autre aux candidats que de faire, séparément, le même programme.*

## **A l'impossible, le juriste n'est pas tenu**

*En tant qu'état de cause, un contrôle des logiciels est juridiquement très difficile à mettre en place.*

*A moins d'inventer la machine à lire les pensées et de placer à côté de chaque ordinateur, ou dans le dos de chaque informaticien, un « contrôleur de logiciels », il n'existe pas de procédé simple pour faire respecter une quelconque réglementation dans ce domaine.*

*Comment établir un contrôle sur le contenu de toutes les bandes magnétiques, disques et autres mémoires de tous les ordinateurs ou micro-ordinateurs du monde ? Car c'est finalement à cela qu'il faudrait aboutir sous peine d'avoir établi un droit complètement inefficace.*

*De plus, une protection du logiciel risque d'être contraire à d'autres droits. Elle multiplierait peut-être, on peut s'amuser à l'imaginer, une redéfinition du droit de propriété ?*

*En effet, le propriétaire d'un ordinateur ne serait alors pas propriétaire des bits physiques pris par la machine, quand un logiciel appartenant à quelqu'un d'autre serait introduit dans sa mémoire... Quant au « code de la création et du commerce du logiciel » évoqué dans l'article précité, il nous fait inévitablement penser à un « permis de conduire des ordinateurs » destiné comme dans l'automobile à vérifier la connaissance du « code » et de la bonne utilisation de la machine !*

## **Quand le commerce s'en mêle...**

*Qu'un informaticien fasse le commerce de « ses » programmes, nous n'y voyons aucun inconvénient. Cela existe déjà. Qu'il exige un droit pour protéger son activité commerciale interdisant par exemple les duplicata de « ses » logiciels, et il n'y a plus de limite. Aucun éditeur d'ouvrages scolaires n'a de droits sur la physique ou la mathématique. Cela ne l'empêche pas de vendre des ouvrages et de rétribuer leurs auteurs. Cependant, cette protection n'interdit nullement à d'autres l'usage de ces sciences. Il doit en être de même pour l'informatique. Une protection du logiciel ne devrait pas dépasser cet aspect matériel et mercantile de l'utilisation de la connaissance.*

## **Protection = danger pour la science**

*Nous concluons sur un point qui est le plus fondamental de tous, celui de la liberté de la recherche scientifique.*

*L'atteinte à la liberté des chercheurs constitue un danger majeur pour la Science. Une quelconque réglementation des logiciels fera peser sur l'informatique et sur la Science en général une menace de sclérose grave.*

*On connaît pourtant le retard scientifique et technologique pris par les pays qui, au nom d'idéologies, ont freiné, par l'édiction de règles, le développement de l'informatique.*

*Protéger le logiciel, au nom ici d'une idéologie néolibérale au service d'intérêts commerciaux et individualistes, c'est-à-dire édicter des règles, constituera une immense atteinte à la liberté scientifique. Quelqu'un a réalisé des travaux de recherche en utilisant l'informatique l'a toujours fait en pleine sérénité d'esprit. Faudrait-il, par exemple, demander une autorisation pour l'utilisation du moindre programme de statistique ?*

*Imagine-t-on l'immense stagnation qui atteindra la recherche scientifique à partir du moment où, dans un laboratoire, un « mandarin » s'estimerait propriétaire du programme ? Cela existe malheureusement déjà... Inutile de le légaliser.*

*L'ordinateur n'est pas une fin en soi mais un outil. Le logiciel n'est que le mode d'emploi de l'outil. On ne protège pas l'art d'utiliser un marteau, un tournevis ou un morceau de craie. Ou alors, c'est préconiser le retour au corporatisme, dans le sens le plus caricatural du terme.*

*L'utilisation de l'informatique, qui est un splendide instrument de développement scientifique, n'est pas aisée. Elle pose des contraintes financières et technologiques. Il convient de ne pas paralyser définitivement son utilisation par l'établissement d'un contrôle sur la liberté de penser de ses utilisateurs. Tout monopole est redoutable et source de conflits.*

*Alors, un peu de dignité, Messieurs les Informaticiens ! Pas plus que les biologistes ou les géologues, vous n'êtes propriétaires de votre science ! Si vous voulez vous enrichir, fabriquez des microprocesseurs. C'est protégé !*



## Notre réponse :

■ réponse à cette lettre, nous nous permettons d'apporter quelques remarques, ceci afin de montrer que Micro-Systèmes ne cherche pas nécessairement à prendre position ■ faveur d'une idée particulière, mais par contre s'applique à être le porte-parole de tous ceux qui semblent avoir besoin de prémunir leur création en la matière.

Tout d'abord notre préoccupation vise à rechercher avant tout le moyen de protéger le concepteur d'un programme de toute spoliation.

En effet, qu'il soit souhaitable ou condamnable que cet auteur fasse commerce de sa création (intellectuelle), cela peut ■ discuter. Mais par contre qu'on en vienne à le dépouiller des fruits de son travail dans le but d'en faire un commerce profitable, personne n'hésitera à réproucher la bassesse d'un tel acte. Pourtant ce risque n'est pas négligeable. Alors comment faire ?

De toute façon, en dehors de toutes considérations commerciales, l'auteur mérite au moins de préserver ce que l'on appelle dans le droit des auteurs le « **droit moral** ».

Les scientifiques n'ont pas manqué d'en bénéficier et nous ne prendrons pour preuve immédiate que la lettre ci-dessus où l'on ne manque pas d'associer le nom d'Einstein à la formulation de la « loi de la relativité ».

Dire qu'on ne protège pas l'art d'utiliser tel ou ■ outil est vrai dans un certain sens mais il est difficile de faire une analogie entre un marteau et un ordinateur : les moyens mis en jeu ne sont pas les mêmes et leur utilisation (correcte) ne dégage pas ■ même valeur ajoutée.

Quant à cet « art du marteau », il peut s'appeler **savoir-faire, tour de main**, ■ faire l'objet de contrat de vente dans le cas de certaines machines, de certaines productions (secret de fabrication).

N'oublions tout de même pas que les écoles professionnelles et techniques, du moins ceux qui y enseignent, ne font rien d'autre que de professer tel ou tel « tour de main ».

Jusqu'à preuve du contraire, ils en tirent l'essentiel de leur revenu.

Dans un système comme le nôtre où tout s'apprécie en termes de monnaie, ceci représente une vente indirecte de connaissances.

Pour ces enseignants, cette aptitude à dispenser un savoir-faire leur est reconnue et il leur est permis d'en vivre.

Alors pourquoi le créateur d'un programme n'aurait-il pas le droit de se voir reconnaître cette compétence et pour quelle raison ne pourrait-il pas trouver là le moyen de s'exprimer professionnellement ? ■

# parce que en informatique l'important c'est d'être en phase

Téléinformatique

Les moyens de transmission en Téléinformatique  
 dans les réseaux  
 et les réseaux Téléinformatiques

Interfaçage des  
 microprocesseurs

C. MACCHI,  
J.-F. GUILBERT  
Téléinformatique

J. RIVIÈRE  
La programmation en  
assembleur

M. ROBIN, T. MAURIN  
Interfaçage des  
microprocesseurs

C. MICHEL,  
C. LAURGEAU, D. ESPIAU  
Les automates  
programmables industriels



## Qui est I.S.S. ?

**Une équipe indépendante de spécialistes**  
ayant pour vocation de promouvoir des systèmes de gestion par micro-ordinateur.

**Le matériel :** nous disposons d'une gamme de matériels très large, ce qui nous permet de vous proposer l'ensemble le plus performant en fonction de vos besoins et de l'expansion de votre entreprise.

**Le programme :** nous l'établirons ensemble, après avoir étudié les problèmes spécifiques à votre entreprise, et notre expert en gestion le concrétisera d'après votre cahier des charges par un organigramme destiné à servir de support aux informaticiens pour sa réalisation.

**Notre proposition :** elle comprendra :

- Le choix du matériel ainsi que les renseignements techniques détaillés, ses possibilités et les extensions prévues par le cahier des charges.
- Le programme et l'organigramme expliqués et détaillés.
- La date de livraison et d'installation ainsi que de la formation d'un opérateur (8 jours maximum).
- Toutes les garanties offertes par I.S.S.

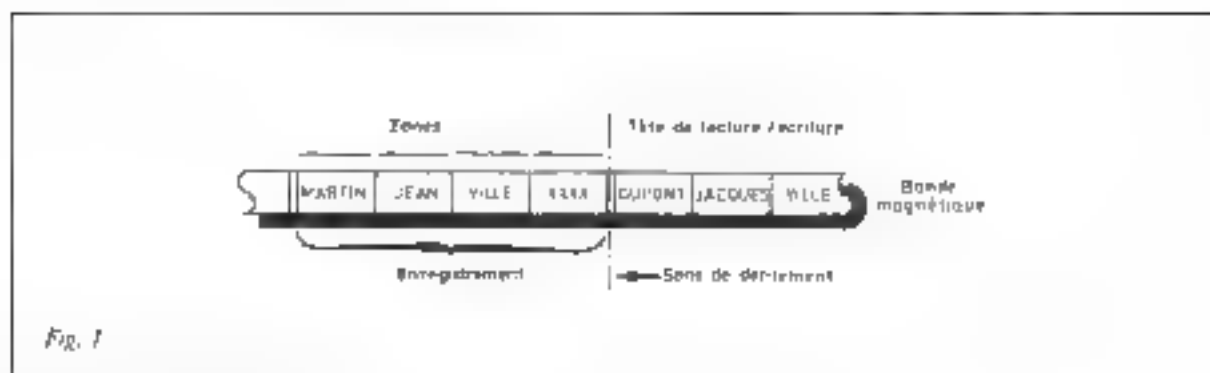
**LES EQUIPEMENTS :** I.S.S. vous propose actuellement, sans limitation, suivant l'offre des fabricants.

Désignation	Microprocesseur	Mémoire R.A.M.	Mémoire Stockage	Disques
PROTEUS	6800	16/32 Ko	150 Ko	Mini floppy
CHIEFTAIN	6800	32 Ko	0,5 à 2 Mo	Floppy 8"
VECTOR GRAPHIC	Z 80	16 à 64 Ko	0,5 à 1 Mo Option 40 à 10 Mo	Floppy 8" Dur Winchester
OHIO SCIENTIFIC	Z 80	16 à 64 Ko	500 Ko Option 40 à 78 Mo	Floppy 8" Dur Winchester

INFORMATIQUE SYSTEME SERVICE

BUREAU : 89,5015, AVENUE DE VERDUN - 92000 NANTY  
TEL. 233 65 09 98 - TELE. FAX : 45 95 95

# Fichiers et bases de données



Les notions d'accès aux fichiers, bien que simples, sont souvent mal connues et on ne semble pas leur manifester beaucoup d'intérêt (chez les constructeurs, au travers des revues...) alors que l'on se querelle sur les avantages comparés de langages souvent très voisins.

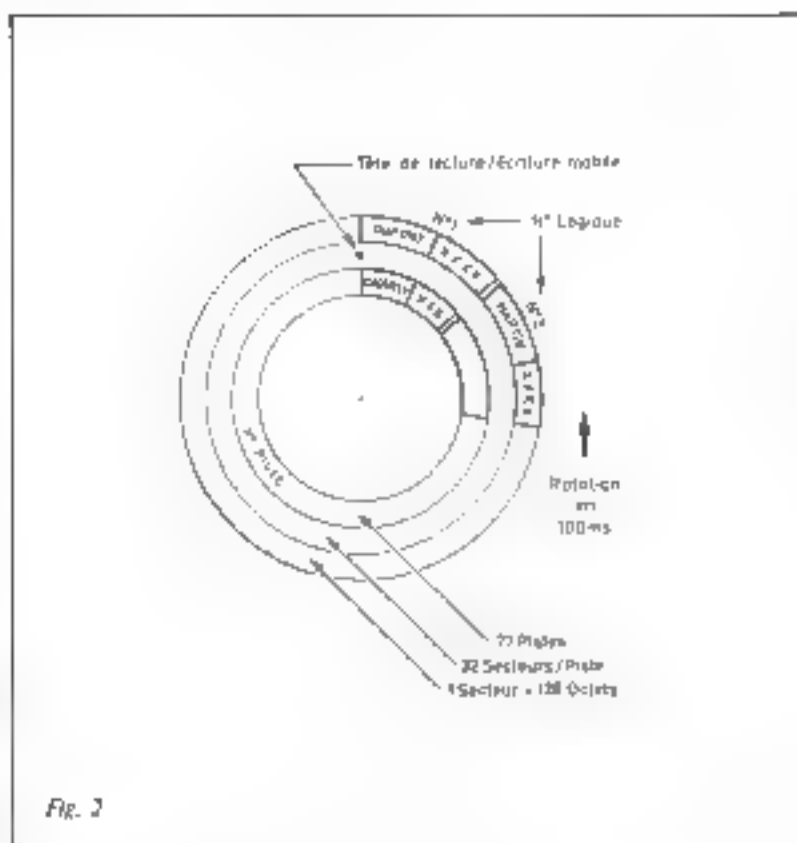
On ne distingue guère que l'accès séquentiel et l'accès direct ; pourtant le choix de fichiers bien adaptés aux applications facilitera la programmation et l'exploitation de celles-ci.

La consultation et la mise à jour de fichiers en temps réel nous conduiront naturellement vers l'accès direct puis vers la notion de base de données.

Tous les types de fichiers avec leurs variantes possibles ne seront pas étudiés. Nous essaierons cependant de distinguer les techniques d'accès fondamentales et d'analyser les problèmes posés par chacune d'elles.

Fig. 1 - Organisation séquentielle : la recherche d'un enregistrement ne peut se faire qu'en lisant tous les enregistrements précédents.

Fig. 2 - En passant directement la tête de lecture/écriture sur la piste de la piste l'enregistrement cherché, on accède directement à celui-ci. C'est l'organisation directe.



## Accès séquentiel et organisation séquentielle

Les fichiers permettent de mémoriser des informations qui pourront être consultées ou modifiées. Leurs supports sont généralement de type magnétiques (bande ou disque).

Si nous considérons un fichier

de clients sur une bande magnétique tel que celui représenté figure 1, la recherche d'un client particulier ne peut se faire qu'en lisant séquentiellement tous les enregistrements le précédant. Le temps de recherche peut être évidemment très long (plusieurs minutes s'il y a beaucoup d'enregistrements).

On parle alors d'accès séquentiel et d'organisation séquentielle

Ces fichiers ne nous présentent guère qu'à des traitements séquentiels (dans le cas d'un programme de paye, les bulletins de salaire sont traités successivement) et ne permettent pas la consultation et la mise à jour immédiate d'enregistrements (temps réel).

Support économique et peu encombrant, la bande magnétique est également utilisée pour les sauvegardes de fichiers sur disques.

En accès séquentiel indexé, un index de taille réduite réside en mémoire centrale et contient la première clé de chaque piste.

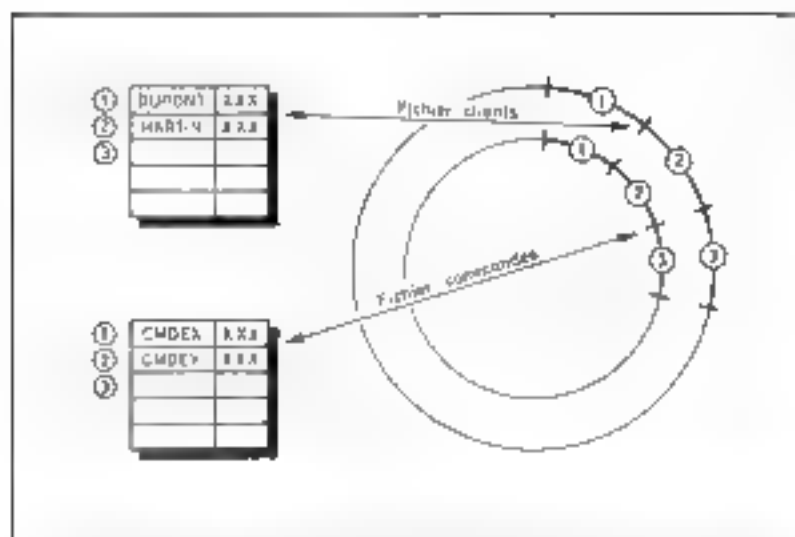
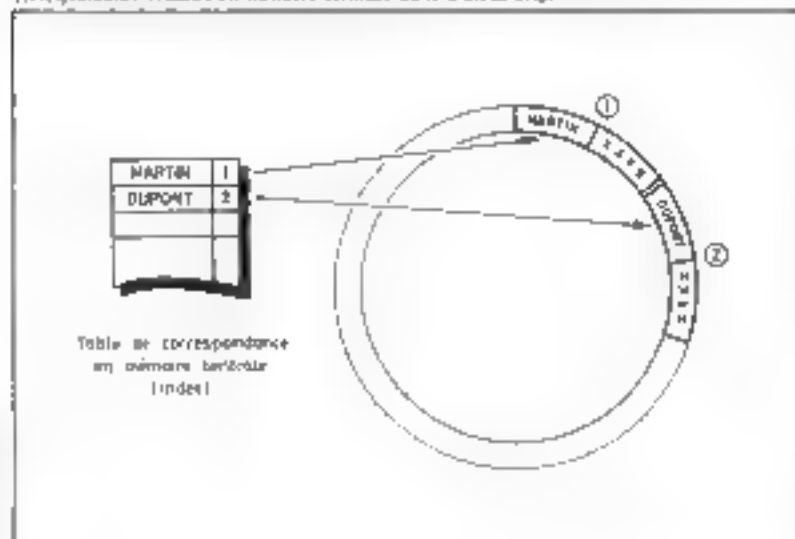


Fig. 3 - Le programmeur ne tient compte que du numéro relatif à un début de fichier. C'est le logiciel système qui calculera l'adresse physique de l'enregistrement.

Fig. 4 - Pour accéder rapidement à un enregistrement du disque, on peut utiliser une table de correspondance (index) en mémoire centrale dont d'accès bref.



• Un index en ordre croissant peut, en outre, être utilisé lorsque le fichier doit être lu en ordre alphabétique. L'accès au fichier selon une méthode séquentielle indexé ou au type « accès direct ».

• La dichotomie centrale, lorsqu'on recherche un élément dans une liste ordonnée, à la comparer à l'élément situé au milieu de celle-ci dans le but de réduire la moitié ou il se trouve. On procède de la même façon sur cette moitié résiduelle, et ainsi de suite. Après quelques comparaisons l'élément recherché est retrouvé.

### Accès direct et organisation directe

Afin de réduire le temps d'accès à l'information, on peut utiliser les disquettes magnétiques.

Sur une disquette (fig. 2) chaque enregistrement a une adresse physique définie par le numéro de la piste et la position de l'enregistrement à l'intérieur de cette piste.

Il est possible d'accéder à un enregistrement particulier en positionnant directement la tête de lecture/écriture sur la piste où il se trouve sans être obligé de lire tous les enregistrements des pistes précédentes.

On parle alors d'accès direct et d'organisation directe bien que la recherche à l'intérieur d'une piste soit séquentielle, toutefois celle-ci reste brève et ne dépasse guère 100 ms en général.

Le programmeur d'application

n'a généralement pas à connaître les adresses physiques (N° piste - Position de l'enregistrement). Il ne connaît qu'un numéro relatif à un début de fichier (fig. 3) et programmera par exemple des instructions du type : « LIRE FICHIER CLIENT, ENREG. N° 4 ».

C'est le logiciel système qui calculera l'adresse physique de l'enregistrement.

Avec cette organisation si le programmeur veut rechercher un client particulier sans avoir à connaître le numéro d'enregistrement où celui-ci est rangé, il devra lire séquentiellement tous les enregistrements bien que l'organisation soit directe.

On parle d'organisation directe lorsqu'il est possible d'avoir l'accès direct au moins sous une forme.

### Accès indexé

Afin d'accéder à un client par son nom dans un fichier de clients, où ceux-ci ont été rangés dans leur ordre d'arrivée (donc quelconque), il est possible d'utiliser une table de correspondance (index) en mémoire centrale dont la consultation, même séquentielle, est rapide (Fig. 4).

Mais, outre le problème de sa constitution, cette table en mémoire centrale occupera beaucoup de place (15 000 octets pour 1 000 noms environ).

Généralement cette table est elle-même un fichier sur disque (fig. 5) qui peut être exploré plus rapidement que le fichier principal grâce à sa taille réduite. Afin d'éviter la lecture de tout l'index (par morceaux), on le maintiendra dans l'ordre alphabétique croissant\* des clés (nom de clients dans le cas d'un fichier clients). La recherche dans cet index pouvant alors être faite par dichotomie\*.

L'ajout de clés en temps réel dans un tel index en ordre croissant n'est possible, que si des « trous » ou emplacements réservés y ont été prévus. On peut réserver 20 % environ de la place disponible, pour ces « trous ». Mais une réorganisation sera

cependant nécessaire lorsque tous les « trous » n'ont été utilisés.

La gestion des index est normalement assurée par le logiciel système, le programmeur d'application ne « voit » donc que les clés et le fichier principal. Il programmera des instructions du type :  
« LIBRE ENREG. DE CLÉ  
« MARTIN » »  
et obtiendra en retour l'enregistrement de « Martin ».

Des index des secondaires peuvent être définis sur un même fichier principal afin de permettre un accès rapide sur d'autres types de clés (ville, profession...) en évitant d'avoir à explorer tout le fichier.

Avec ces systèmes d'accès par index, 2 accès disque au moins sont nécessaires pour retrouver un enregistrement logique, ce qui n'a guère d'importance pour des systèmes monopostes où les disques ne sont pas très sollicités.

## Organisation et accès séquentiel indexé

L'organisation séquentielle indexée évite l'accès à un index sur

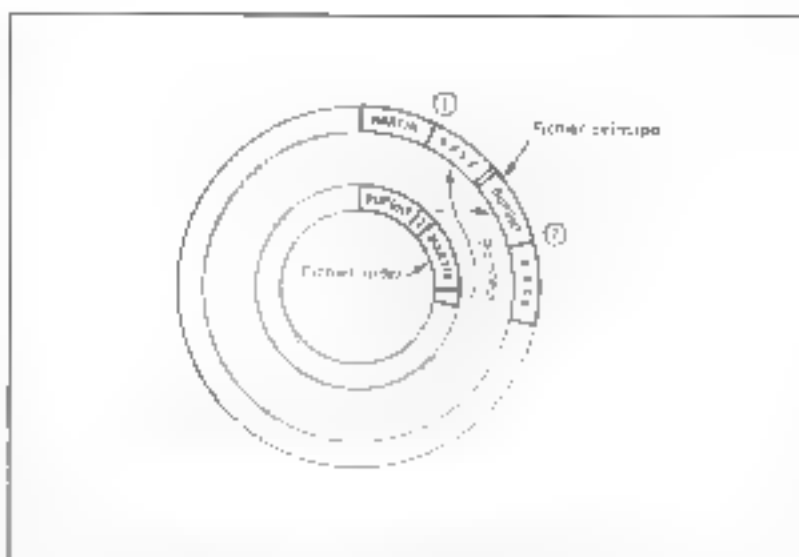


Fig. 5. - L'index de taille réduite, de recherche rapide ainsi, peut être lui-même enregistré sur disque.

disque complet c'est le cas avec l'accès indexé.

En effet, un index de taille réduite, réside en mémoire centrale (fig. 6).

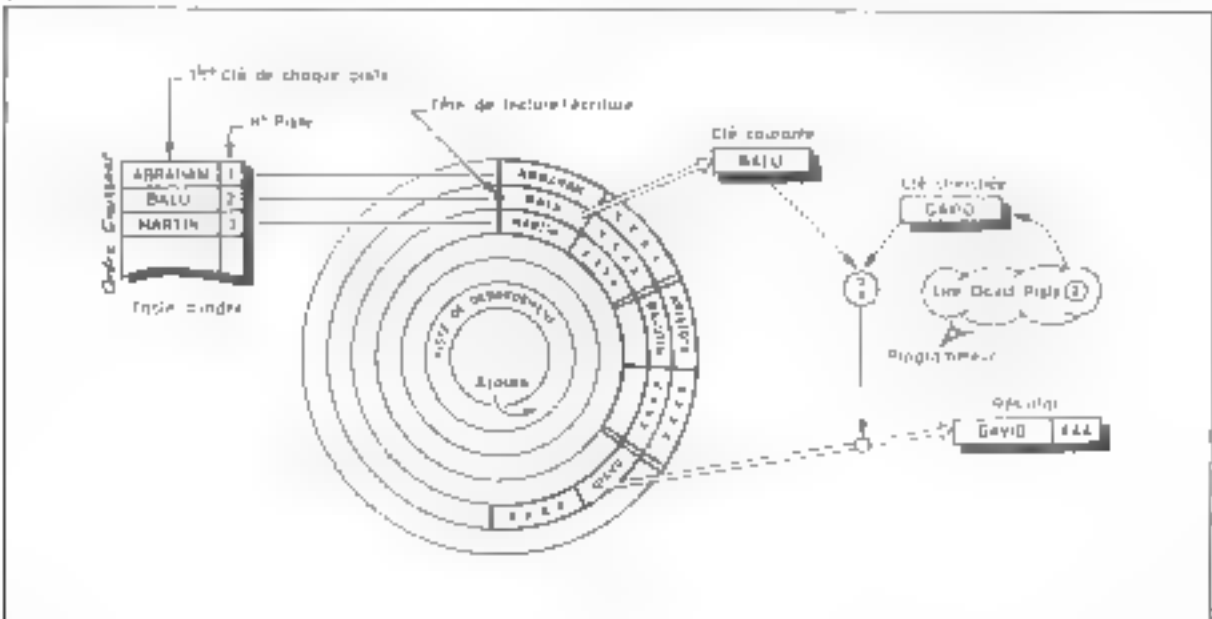
Avec ce type d'organisation les enregistrements sont rangés dans l'ordre croissant des clés et un index en mémoire centrale contient la première clé de chaque piste. Il est donc possible, lorsqu'on cherche une clé quelcon-

que, de savoir sur quelle piste elle se trouve et de positionner la tête de lecture sur cette piste.

La recherche de la clé à l'intérieur d'une piste se fera alors par un dispositif hardware du disque qui comparera la clé courante défilant sous la tête de lecture à la clé cherchée. Celle-ci (et son enregistrement) sera donc retrouvée en un tour de disque au maximum.

Les enregistrements devant être

Fig. 6. - En séquentiel indexé, une table d'index, de taille réduite, réside en mémoire centrale. Cette table contient la première clé de chaque piste.



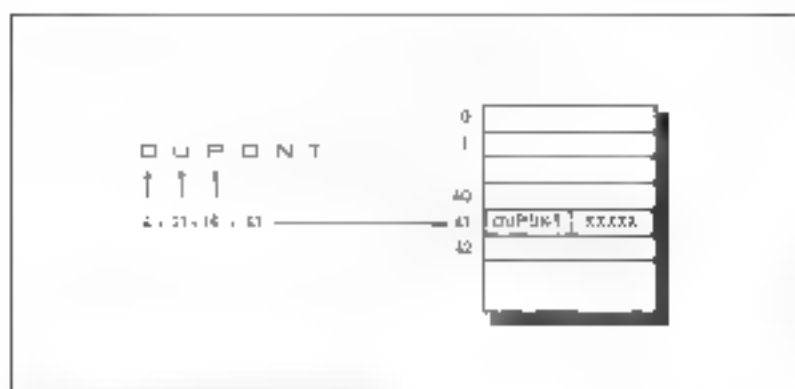
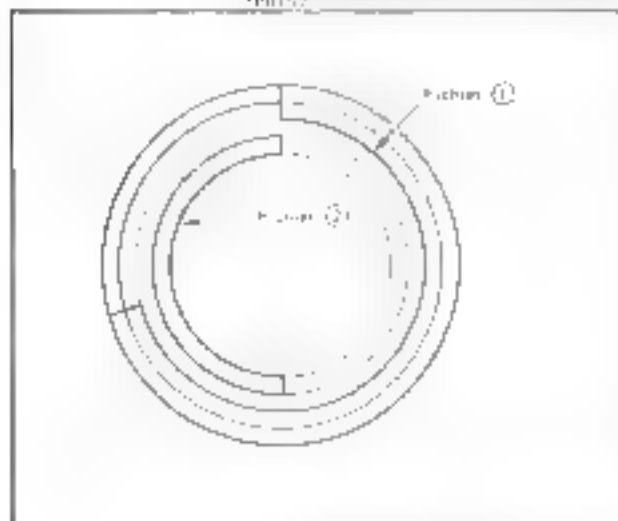


Fig. 7 - Exemple d'accès par HASH-CODE : la somme des positions dans l'alphabet des lettres U, P, O (21 + 16 + 63) définit le numéro d'enregistrement de la « DUPONT » (41).

Fig. 8 - Illustration simplifiée de type d'allocation dynamique de fichiers sur un disque. On voit que les fichiers sont réorganisés au fur et à mesure de leur création.



ranges dans l'ordre croissant des clés, les nouveaux enregistrements (avec de nouvelles clés) seront soit mis sur une piste de débordement en attendant d'être insérés à leur bonne place, en diffère, par une réorganisation du fichier (trik soit insérés en temps réel, si des trous dans le fichier ont été prévus en décalant les enregistrements en aval de l'insertion jusqu'au premier « trou » rencontré.

Ce type d'organisation est intéressant pour des fichiers assez stables (peu d'ajouts et de suppressions de clés). Les réorganisations périodiques peuvent être contraignantes pour l'utilisateur

L'économie d'un accès disque à un seul index n'a d'intérêt que pour des systèmes multipistes ou les disques sont très sollicités.

### Accès par « Hash-code » (calcul d'adresse)

Avec les fichiers à accès direct, l'accès par clé peut se faire en utilisant le hash-code dont le principe est le suivant :

- Une clé est rangée dans un fichier en lui faisant correspondre par un algorithme quelconque un **numéro d'enregistrement**.

Dans l'exemple de la figure 7, c'est la somme des positions dans l'alphabet des trois premières lettres de la clé, qui définit le numéro de l'enregistrement correspondant à la clé « DUPONT ».

Un bon algorithme devra répartir le plus uniformément possible les clés dans le fichier.

Une distribution non uniforme des clés (fichier noms par exemple) provoquerait des points d'accumulation : il est possible de corriger cela en prenant en considération la distribution statistique des clés si celle-ci peut être appréhendée.

- Si l'enregistrement dans le fichier à l'adresse calculée est déjà occupé (collision), un enregistrement libre peut être recherché dans le voisinage.
- La clé est ensuite retrouvée en

utilisant, bien sûr, le même algorithme qu'au rangement.

Le hash-code résout simplement le problème des ajouts et suppressions de clés (pas de réorganisations), mais un taux de remplissage du fichier supérieur à 70 % augmente considérablement les risques de collision ; 30 % de la place réservée est donc perdue (d'où l'abandon, il y a quelques années, du hash-code au profit du séquentiel indexé).

Pour l'accès indexé le fichier index des clés peut être rangé par hash-code sans que trop de place ne soit perdue puisque les clés sont courtes.

### Allocation dynamique

Nous traitons, ici, de l'espace réservé à chaque fichier.

Les fichiers sont généralement alloués sur des espaces continus (fig. 8) mais alors la place pour chaque fichier doit être déterminée à leur création. Ce qui est bien sûr contraignant pour l'utilisateur qui, en outre, devra, lorsque des fichiers seront supprimés, réorganiser son espace disque. Une allocation dynamique de l'espace disque par le système au fur et à mesure des besoins évite ces inconvénients.

Des fichiers du type index (fig. 9) se prêtent bien à l'allocation dynamique.

Lorsqu'un nouvel enregistrement logique est créé, le système trouve rapidement dans une « BIT MAP » l'image de l'occupation des cellules résidant en mémoire centrale un enregistrement physique libre et établit la **correspondance** dans l'**index** (pointeur) entre la clé et l'adresse physique de l'enregistrement.

La suppression d'un enregistrement logique dans un fichier rend immédiatement libre l'enregistrement physique correspondant pour une utilisation ultérieure.

L'unité d'allocation peut être un secteur de 128 octets, ou une fraction de 128 octets.

\* L'opération sera de bit.

L'organisation séquentielle indexée ne permet pas ce type d'allocation dynamique.

## Les bases de données

Si nous avons, par exemple, à gérer des inscriptions d'étudiants à des cours, il est possible d'enregistrer ces inscriptions dans un fichier au fur et à mesure de leur arrivée (fig. 10).

Mais il n'est pas possible avec ce fichier de vérifier immédiatement avant d'inscrire une personne à un cours s'il reste des places disponibles pour ce cours et si cette personne n'est pas déjà inscrite à ce cours ; en effet, l'exploration d'un fichier de 1 000 enregistrements demanderait 50 secondes si le temps d'accès à un enregistrement est de 50 ms.

De même la recherche de toutes les personnes inscrites à un cours déterminé ne pourrait pas se faire en moins de 50 secondes.

En outre les renseignements concernant un participant seront saisis et stockés autant de fois que celui-ci est inscrit à différents cours.

Nous pouvons rendre indépendants les participants des cours en éclatant le fichier précédent en un

Les différents types d'accès aux fichiers	
<b>Accès séquentiel</b>	La recherche d'un client particulier ne peut se faire qu'en lisant tous les enregistrements précédents (bande ou disque).
<b>Accès direct</b>	L'adresse de chaque client est définie par un numéro de piste et une position de l'enregistrement sur la piste. On peut alors directement la tête de lecture sur la piste recherchée (disquette).
<b>Accès indexé</b>	On crée une table de correspondance (Index) en mémoire centrale ou sur disque qui permet de retrouver le numéro de code du client recherché.
<b>Accès séquentiel indexé</b>	Un index, de taille réduite, réside en mémoire centrale. L'index contient le premier nom client de chaque piste. Les enregistrements sont rangés dans l'ordre croissant des noms.
<b>Accès par Hash-code</b>	A un nom client, on fait correspondre par un algorithme quelconque un numéro d'enregistrement.

Tableau 1 - Tableau récapitulatif des différents types d'accès aux fichiers dans le cas, par exemple, d'un fichier client.

fichier des participants et un fichier des cours (fig. 11).

Les cours et participants peuvent y être rangés par hash-code par exemple.

Etablissons ensuite les liens entre les enregistrements de ces deux fichiers :

• Dans chaque enregistrement du

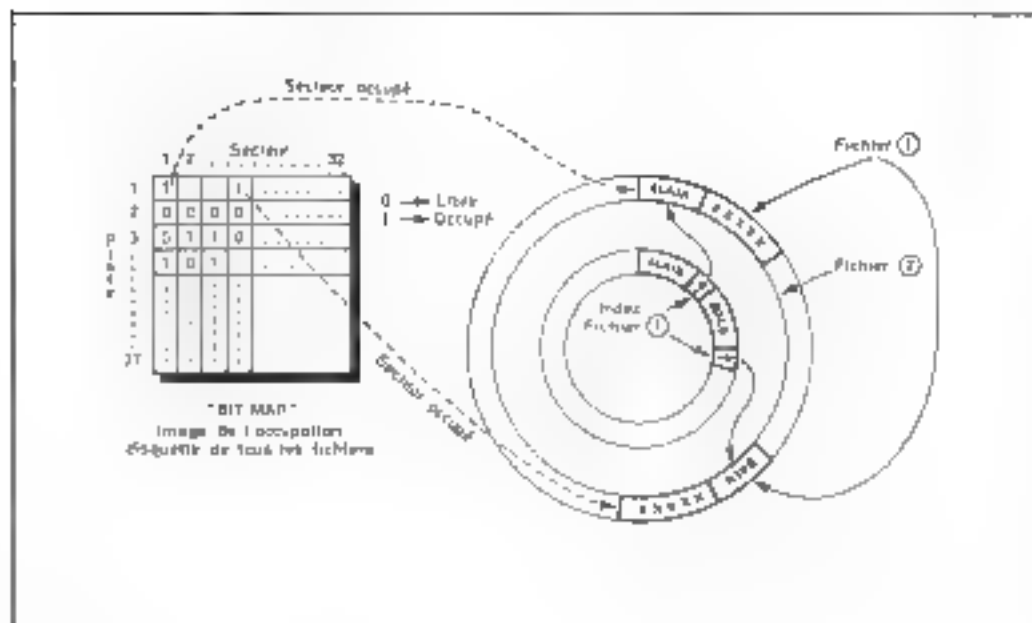
fichier cours, indiquons les numéros des enregistrements des participants inscrits au cours correspondant.

• De même notons dans le fichier des participants les numéros des enregistrements des cours suivis par chaque participant.

Il est maintenant possible lors de l'inscription d'un participant à un cours de savoir si ce participant existe déjà, de vérifier s'il reste des places disponibles pour ce cours et de s'assurer grâce aux **pointeurs** (références des noms ou des mati-

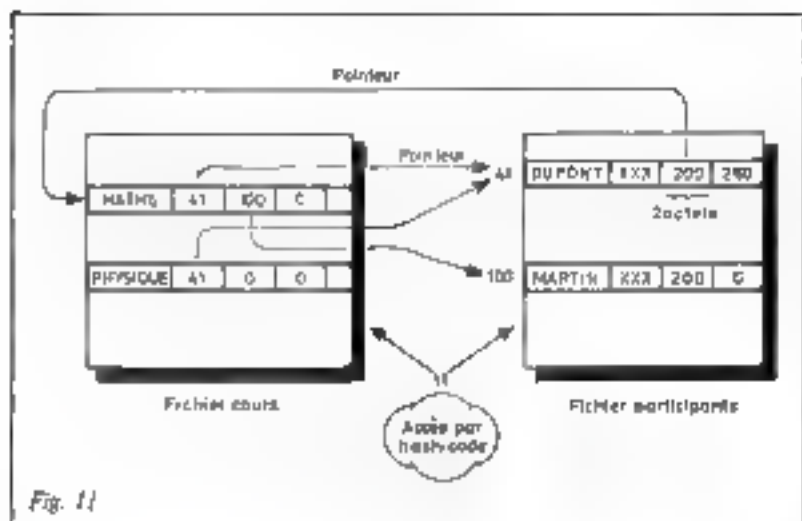
Fig. 9 - Allocation dynamique : lorsqu'un nouvel enregistrement physique est créé le système maintient régulièrement dans une « BIT MAP » un enregistrement physique libre.

Fig. 10 - Dans le cas de l'ins. rapide d'élèves à des cours, on peut enregistrer ceux-ci au fur et à mesure de leur arrivée...



Rangement piste d'arrivée		
DUPONT	A B C D E	Maths
MARTIN	A B C D E	Physique
DUPONT	A B C D E	Physique

est utile de garder une trace des modifications et mises à jour d'un fichier sur un autre fichier afin d'assurer une protection en cas de destruction du fichier principal.



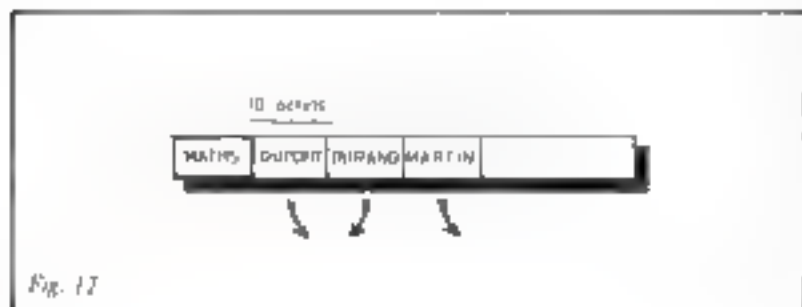
res) que ce participant n'est pas déjà inscrit à ce cours.

Une liste de tous les participants à un cours peut être obtenue immédiatement à l'aide des pointeurs.

Chaque « pointeur » ne nécessite que peu de place (2 octets dans le cas où il y a 64 000 numéros d'enregistrement dans les fichiers).

Il est possible d'indiquer dans les enregistrements des cours, non plus les numéros des enregistrements des participants mais directement les noms de ceux-ci (Fig. 12). On parle alors de **pointeurs logiques** qui ont l'avantage de rendre le fichier des cours physiquement indépendant du fichier des participants ; en effet, si un participant qui aurait été rangé dans un fichier en séquentiel indexé est déplacé à l'occasion d'une réorganisation de ce fichier, il n'y a pas à modifier les pointeurs correspondants dans le fichier des cours. Ces pointeurs logiques exigent par contre beaucoup plus de place (10 octets au lieu de 2 par exemple).

Analysons maintenant, à titre d'exemple, l'organisation d'une base de données de téléphones.



### Base de données de téléphones

Si nous considérons un ensemble de téléphones pouvant être partagés par plusieurs personnes, chaque personne n'ayant qu'un téléphone (Fig. 13), on désire accéder aux enregistrements des fichiers par le nom et par le téléphone et retrouver immédiatement toutes les personnes partageant le même téléphone.

Les personnes et les téléphones peuvent être rangés dans des

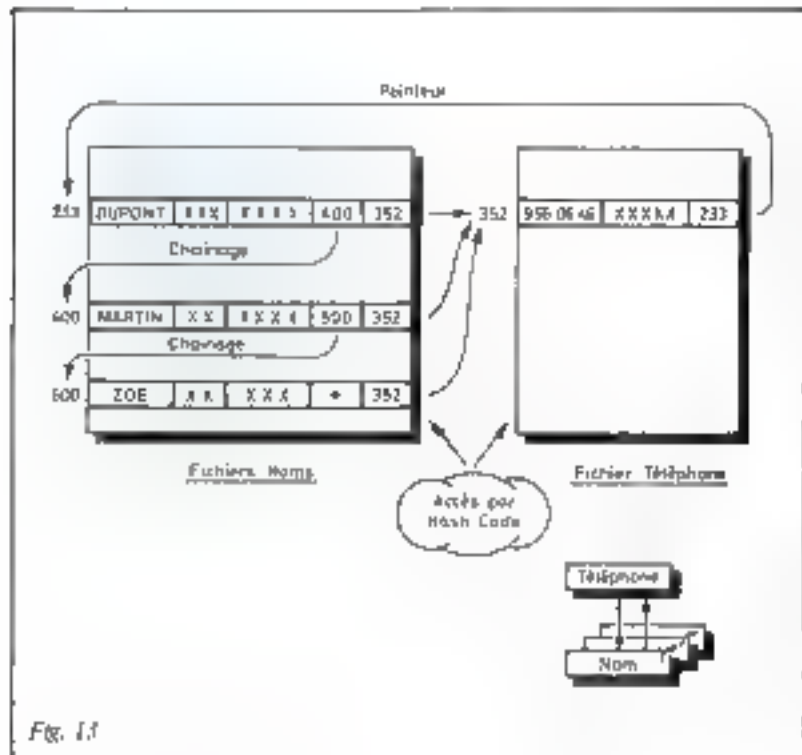


Fig. 11 - Le fichier des participants à des cours peut être étendu en deux fichiers liés par des pointeurs.

Fig. 12 - Ici, les pointeurs sont directement les noms des participants aux cours.

Fig. 13 - Bases de données de téléphones.



fichiers à accès direct par hash-code.

On « chaîne » entre elles les personnes partageant le même téléphone. Ce système de chaînage ne limite pas le nombre de personnes pour un même poste mais si une limite a un nombre de personnes peut être trouvée (5 par exemple) il suffit alors de réserver dans chaque enregistrement du fichier téléphone la place correspondante pour les pointeurs (5 dans notre exemple) les chaînages ne sont plus alors nécessaires.

La programmation de la gestion de ces pointeurs (ajouts, suppressions), bien que demandant un peu de réflexion, ne représente que quelques instructions.

## Sécurité contre les destructions de fichiers

Lorsque des mises à jour sur un fichier sont faites en temps réel, il ne suffit pas de sauvegarder péri-

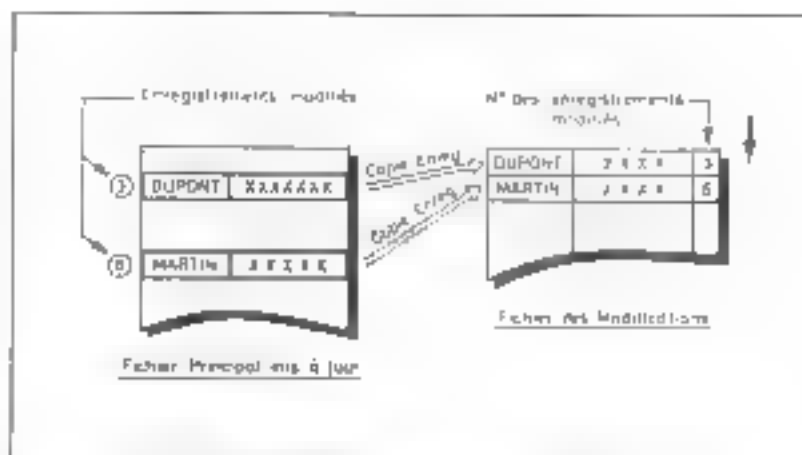


Fig. 14 - Les mises à jour du fichier principal sont sauvegardées dans un fichier des modifications.

odiquement ce fichier car en cas d'altération ou de destruction de celui-ci, entre 2 sauvegardes, toutes les modifications depuis la dernière sauvegarde sont perdues.

Il est donc nécessaire de garder une trace dans un autre fichier de toutes les modifications et créations d'enregistrements faites sur le fichier mis à jour depuis la dernière sauvegarde.

Si alors le fichier mis à jour est détruit, il est possible de le régénérer avec la dernière sauvegarde et les modifications depuis celle-ci.

Le fichier des modifications est remis à zéro chaque fois que le fichier mis à jour est sauvegardé (fig. 14). ■

J. BOISGONTIER

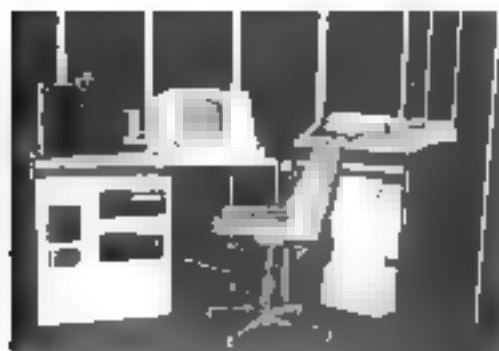
**JANETON**  
INFORMATIQUE SA  
La Laiterie 94  
12620 Noisy-Saint-Denis  
Tél. (01) 47 77 31 21 / 34  
Télex 240 195 KCCU CH

**SAGECO**  
INFORMATIQUE SA  
Plus Centre, 20 rue 12  
1704 Courcouronnes  
Tél. (01) 61 11 03 76 / 77 34  
Télex 153 198 PFCU CH

**INSAT**  
INTERNATIONAL MARKETING  
SERVICE  
Rue de l'Inde - 92  
92000 Nanterre - France  
Tél. (01) 47 42 76 00 / 240 240

**INSAT**

COMPUTER SERVICES · ANALYSE · PROGRAMMATION · ORGANISATION · CONSEILS



- ■ modèles disponibles

- Extensions

- de 630 ■ à 20 Mio bytes
- station K7
- choix d'imprimantes

### LOGICIELS DISPONIBLES :

- compte générale
- facturation
  - automatique
  - manuelle
- cliniques
- notaires
- traitement de textes
- garages

PRIX I N S A T 1000  
+ Logiciel comptabilité

CLES EN MAINS

F.F. 65'000 H.T.

coupon réponse à retourner  
aux adresses ci-dessus

Nom \_\_\_\_\_  
Société \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_

[à]

**S.I.V.E.A. S.A.**  
20, rue de Léningrad 75006 PARIS

**DÉPARTEMENT MICRO-INFORMATIQUE**  
Tél - 527 70 86

Centre de démonstration et de vente ouvert du lundi au vendredi de 9h30 à 17h30 sans interruption. Ouvert le samedi à partir du 1/10/79. Vente par correspondance - Crédit - Leasing.



**PET 3001** système complet de base en nouveau clavier 10 ou 32K (sans connectique) (carte de imprimante et double floppy)  
16 K 8.150,00 TTC  
32 K 9.930,00 TTC  
Double floppy  
2x180 K 10.980,00 TTC



**APPLE II** 16, 32 ou 48K graphique haute résolution couleur  
16 K 9750,00 TTC  
ram optionnelle 1450,00 TTC  
carte vid couleur 1150,00 TTC  
Floppy avec contrôleur 8821,00 TTC

**PET 2001** Système complet comprenant clavier-écran-magnets caisses 8K ram - 6.540,00 TTC

**IMPRIMANTES** pour PET - APPLE II - TRS 80

**TRENDQUEST 100** 40 caractères par ligne et par seconde papier thermique ordinaire, jeu de 80 caractères-majuscules minuscules-impression bidirectionnelle et silencieuse

Imprimante, interface et câble, prêt à l'emploi PET : 3628,00 TTC APPLE : 3848,00 TTC TRS 80 : 3528,00 TTC

**DATA IFT 5200s** 40x11,32 caractères-50 CPS-86 caractères ASC II-semi-graphique-clavier normal rouleau ou continu-impression aiguille couleur 2x3 - 8900 Frs TTC.

Interface possible pour Pas Apple II - TRS 80.

**EXTENSION MEMOIRE** 16 K: APPLE II 795 TTC 16 K: TRS 80 785 TTC installation gratuite chez nos locaux

LIBRAIRIE		100 TTC	80 TTC
Beginn Byte		100 TTC	Programming 6802
Best of creative computing vol 1	75 TTC	75 TTC	Basic computer games
Best of creative computing vol 2	75 TTC	75 TTC	What to do after you hit return
Basic Atrechi	50 TTC	50 TTC	Game playing with Basic
Advanced Basic	70 TTC	70 TTC	Basic word book
Some common Basic programs	80 TTC	80 TTC	Newsletters diverses

**LOGICIELS** (un à huit - non compris l'achat de l'ordinateur et du programmeur)

	APPLE II	PET	TRS 80
Microchem	150,00 TTC	Microchem	150,00 TTC
Sargon chess	180,00 TTC	Bridge	130,00 TTC
Bridge	130,00 TTC	Lila	185,00 TTC
Apple raket	135,00 TTC	Light pen	315,00 TTC
Apple Light	170,00 TTC	2 poignées de jeu	291,00 TTC
Flour	170,00 TTC	Interface pour	
Friction chess	350,00 TTC	poignées de jeu	410,00 TTC
Editeur de texte	205,00 TTC	Star-Trex-X	80,00 TTC
Etc		Leszic	60,00 TTC
		Etc.	
		Library 100	450,00 TTC
		Sargon chess	180,00 TTC
		Bridge	130,00 TTC
		Air flight simulation	80,00 TTC
		Ecology simulation	210,00 TTC
		Pen	150,00 TTC
		Linear programming	150,00 TTC
		Etc.	

**BON A REMPLIR ET A RENVoyer A S.I.V.E.A. 20, rue de Léningrad 75006 PARIS**

Pour recevoir une documentation gratuite «MICRO»

NOM (Majuscules) ..... Prénom : .....

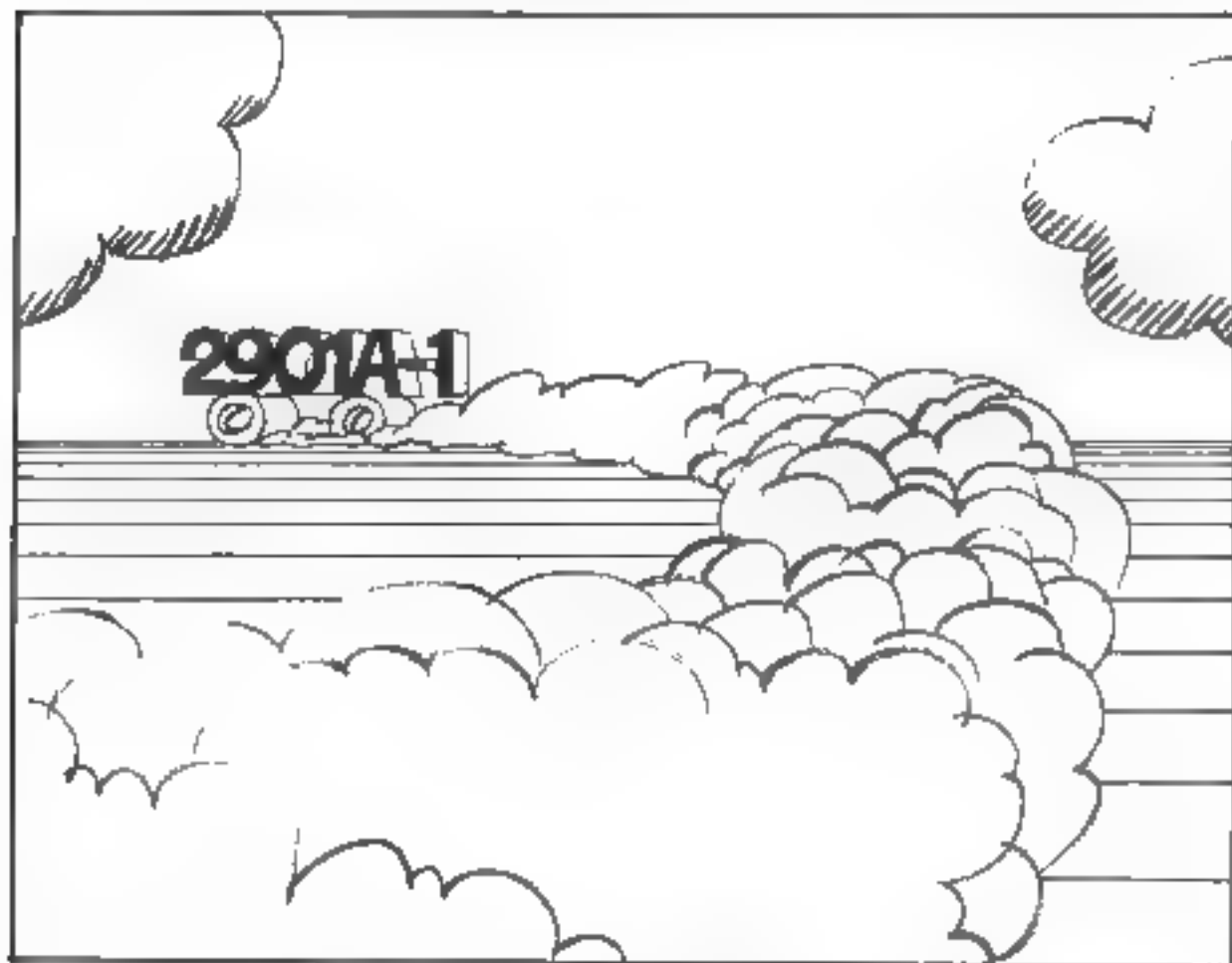
Adresse complète .....

.....

Code Postal ..... Ville : .....

VENEZ NOUS VOIR A LA "BOUTIQUE INFORMATIQUE" DU SICOB  
DU 19 AU 29 SEPTEMBRE, ENTREE GRATUITE STAND 112-114,

# Notre nouveau 2901 A - 1. Le microprocesseur le plus rapide du marché.



Depuis bien des années, dans le secteur des semi-conducteurs, National garde la tête de la course au progrès technologique. En voici une nouvelle preuve.

Notre nouveau microprocesseur ILM 2901 A - 1 allie la rapidité des logiques à couplage d'efficacité à la sobriété en énergie des systèmes LS. Cette nouvelle technique - nous l'appelons S.C.I. - logique à couplage Schottky - augmente de 30 à 50% la vitesse de commutation par rapport aux autres 2901 A.

Avec l'ILM 2901 A, vous gagnez sur deux tableaux. La vitesse pure : c'est le plus rapide des 2901 A du marché.

Et la compatibilité avec les systèmes existants.

Il est compatible entre autres, avec l'ensemble de notre gamme 2900 dont la plupart des produits utilisent déjà la technique S.C.I.

La famille 2900 comprend actuellement :  
ILM 2901 A Microprocesseur bipolaire 4 bits.  
ILM 2902 - Générateur de renvoi anticipé.  
ILM 2909 A Séquenceur de microprogrammes.  
ILM 2911 A Microprogrammes.  
ILM 29801 - Contrôle de branchement à 16 voies.  
ILM 29811 - Arbitrateur d'adresses.

Plus divers composants supplémentaires d'interface et de mémoire.

## La technologie en pratique.

Le nouvel ILM 2901 A - 1 vous offre une vitesse d'addition et de décalage maximale de 500 ns (pour le bus de données de 16 bits) de 20,5 ns à une fréquence de base de 10 MHz. Une consommation d'énergie de 80 milliwatts (250  $\mu$ A).

ILM 2901 A - 1 : 2901A1-1, 2901A1-2, 2901A1-3, 2901A1-4, 2901A1-5, 2901A1-6, 2901A1-7, 2901A1-8, 2901A1-9, 2901A1-10, 2901A1-11, 2901A1-12, 2901A1-13, 2901A1-14, 2901A1-15, 2901A1-16, 2901A1-17, 2901A1-18, 2901A1-19, 2901A1-20, 2901A1-21, 2901A1-22, 2901A1-23, 2901A1-24, 2901A1-25, 2901A1-26, 2901A1-27, 2901A1-28, 2901A1-29, 2901A1-30, 2901A1-31, 2901A1-32, 2901A1-33, 2901A1-34, 2901A1-35, 2901A1-36, 2901A1-37, 2901A1-38, 2901A1-39, 2901A1-40, 2901A1-41, 2901A1-42, 2901A1-43, 2901A1-44, 2901A1-45, 2901A1-46, 2901A1-47, 2901A1-48, 2901A1-49, 2901A1-50, 2901A1-51, 2901A1-52, 2901A1-53, 2901A1-54, 2901A1-55, 2901A1-56, 2901A1-57, 2901A1-58, 2901A1-59, 2901A1-60, 2901A1-61, 2901A1-62, 2901A1-63, 2901A1-64, 2901A1-65, 2901A1-66, 2901A1-67, 2901A1-68, 2901A1-69, 2901A1-70, 2901A1-71, 2901A1-72, 2901A1-73, 2901A1-74, 2901A1-75, 2901A1-76, 2901A1-77, 2901A1-78, 2901A1-79, 2901A1-80, 2901A1-81, 2901A1-82, 2901A1-83, 2901A1-84, 2901A1-85, 2901A1-86, 2901A1-87, 2901A1-88, 2901A1-89, 2901A1-90, 2901A1-91, 2901A1-92, 2901A1-93, 2901A1-94, 2901A1-95, 2901A1-96, 2901A1-97, 2901A1-98, 2901A1-99, 2901A1-100.

 **National Semiconductor**

28, rue de la Redoute - 92260 FONTENAY-AUX-ROUSES - Tél. 068 80 100



OK, MACHINE  
and TOOL CORP. BRONX, NY  
(U.S.A.)

WRAPPING  
À L'ÉCHELLE  
INDUSTRIELLE

TECHNIQUE  
WRAPPING  
SERVICE  
LABORATOIRE



INDUSTRIE  
Outils à main

INDUSTRIE  
Pistolets  
mécaniques  
électriques  
pneumatiques



INDUSTRIE  
Machines  
semi-automatiques

INDUSTRIE  
Machines automatiques  
de contrôle  
de production



INDUSTRIE  
Cadres pour  
prise de mesure

LABORATOIRE  
Outil à main  
combiné  
3 opérations



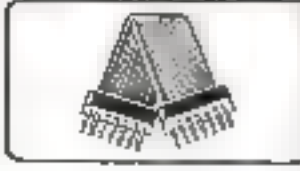
LABORATOIRE  
Outils à insérer  
les C.I.

LABORATOIRE  
Ensembles  
outillage  
et fournitures



LABORATOIRE  
Distributeurs de fil  
coupe-dénudage

LABORATOIRE  
Câbles plats avec  
supports enfichables  
Supports à wrapper

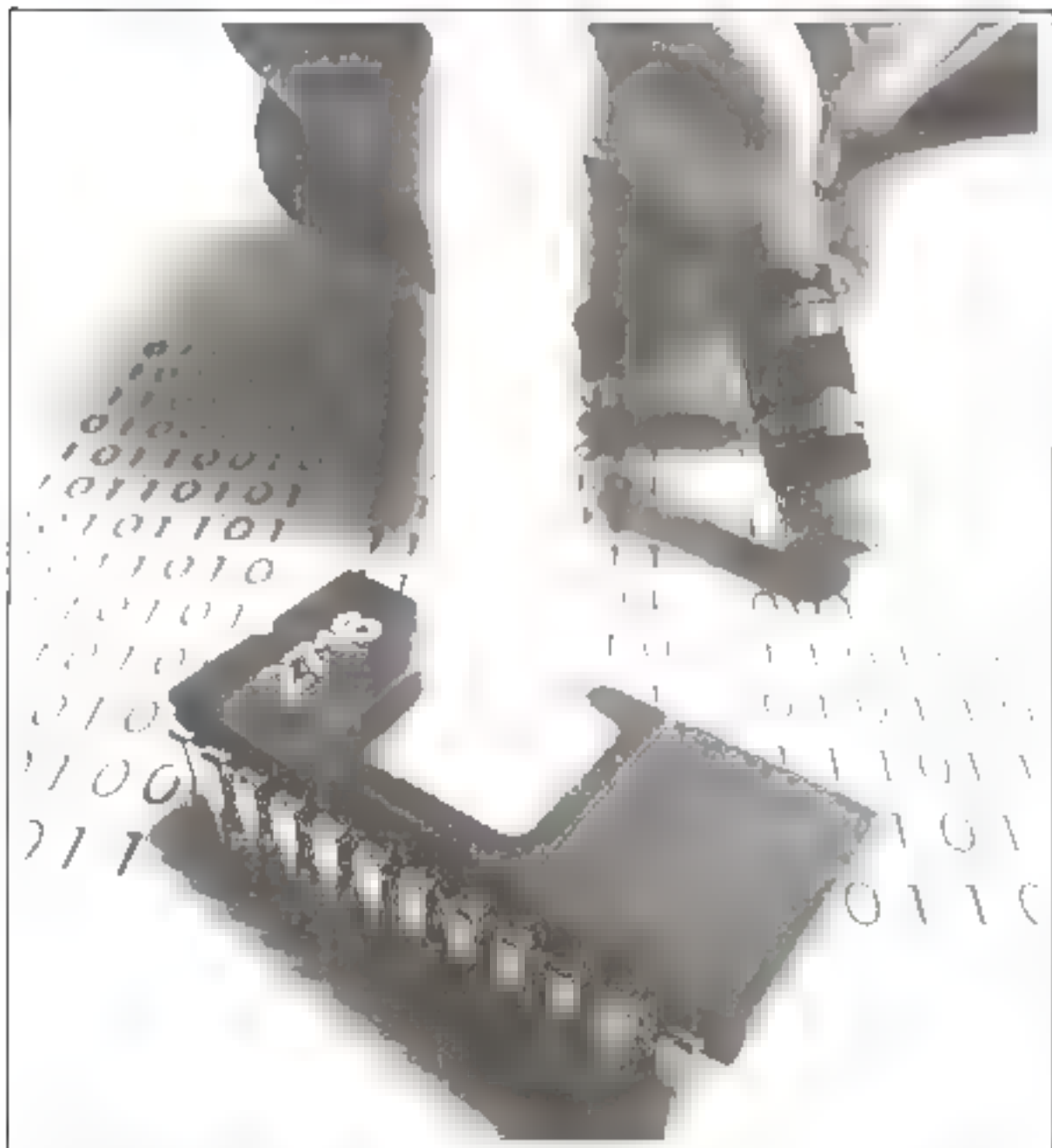


Dans la  
qualité  
SOAMET  
une gamme  
complète  
de produits  
et de  
services

Importateur Exclusif TOUT L'OUTILLAGE POUR L'ELECTRONIQUE  
**SOAMET s.a.** 10, Bd. de la Mairie - 78290 CROISSY-s/SEINE - 976.55.72  
976.24.37

# Programmeur d'EPROM

**\* L'EPROM**  
Les EPROM  
\* La partie  
Programmable Read  
Only Memory (partie de  
mémoire)  
programmable et  
effaçable des  
micro-ordinateurs  
\* Fonctionnement  
séquentiel d'un  
EPROM 2716 de  
16 384 bits ou  
2 K octets, en termes  
d'alimentation, de durée  
(+ 5 V), et de  
indicateur  
physiquement usé  
(Dr. INTFL)



Ce système a plusieurs vocations : programmer la mémoire d'un appareil indépendant à microprocesseur(s), copier des mémoires d'édition de texte, d'assemblage, de langage évolué (BASIC ou autres) et de programmes mathématiques, graphiques, que l'on désire implanter dans notre micro-ordinateur ou tout simplement des séquenceurs à mémoire n'employant qu'une lecture cadencée de mots-mémoire (programmeur à lampes, commutateurs pour machine à laver ou journal lumineux).

Le système, pour l'exemple particulier, dont nous donnons la programmation, est constitué d'un microprocesseur de base 6800 Motorola (SEF 9680) Sescusem ou 6500 MICS Technology), mais le principe sera le même quel que soit le type de circuit employé.

Nous avons essayé de rendre cette étude claire et compréhensible malgré la difficulté du sujet. A nos amis lecteurs débutants, nous leur conseillons de retenir les principes de base de ce programmeur, tout en restant à leur disposition pour leur donner des renseignements complémentaires.

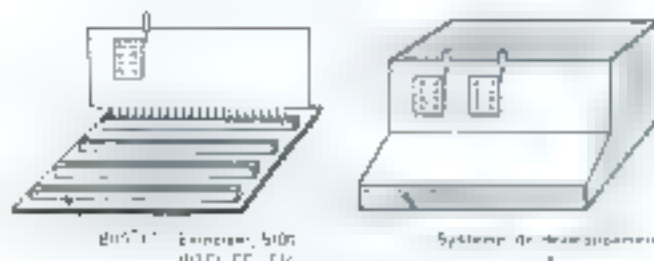


Fig. 1 a

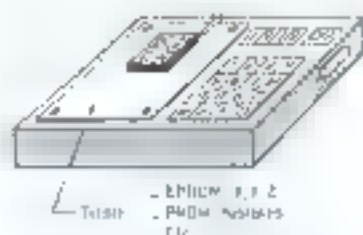


Fig. 1 b

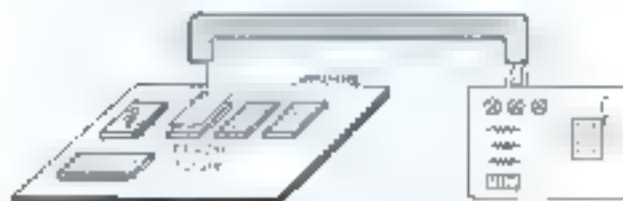


Fig. 1 c

Fig. 1

Fig. 1 - Divers types de programmeurs d'EPROM existants soit sous forme de système à bus (1 a), programmeur indépendant (1 b) ou système microprocesseur (1 c).

## Quels sont les programmeurs d'EPROM actuellement existants ?

Trois types de programmeurs peuvent être envisagés :

- Une première catégorie issue d'un système de mise au point pour microprocesseurs (MDA-Tektronix ; INTELECC d'Intel - EXORciser de Motorola ; etc.).

Le programmeur apparaît comme une plaque de circuit imprimé venant s'insérer dans le « bus » du système de développement ou, tout simplement, sous la forme d'un support à blocage situé sur le panneau avant du programmeur : dans tous les cas, on écrit en mémoire EPROM une zone quelconque de mémoire vive contenant en général un programme mis au point.

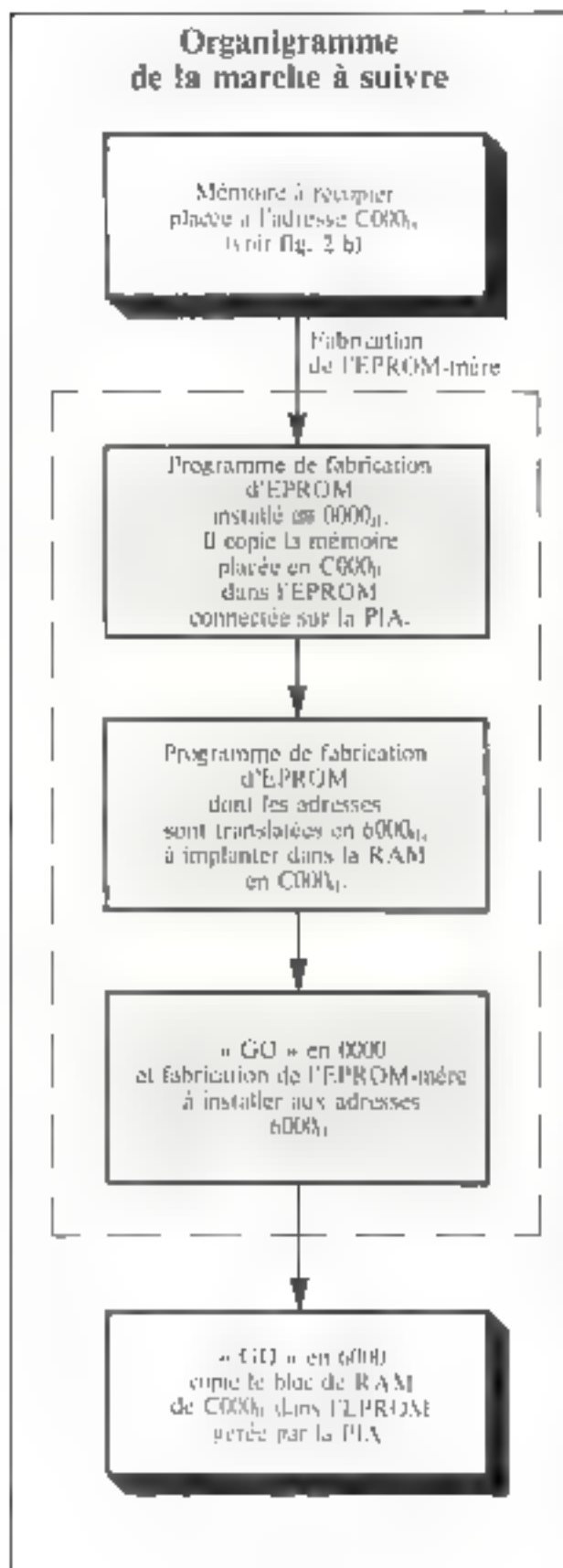
On trouve presque toujours deux supports côte à côte : ils servent souvent à la copie de mémoires ou à la duplication, sans passer par la mémoire vive (fig. 1 a).

- Une deuxième catégorie est constituée par des programmeurs indépendants (fig. 1 b). Ils possèdent une mémoire interne de un ou plusieurs kilooctets ( $1k = 1024 = 2^{10}$ , en micro-informatique) et un clavier d'entrée des données muni d'affichage. A l'arrière, il existe le plus souvent des connecteurs V-24 pour une liaison en boucle de courant ou selon les normes RS-232 avec une TTY télex, un modem ou un système microprocesseur.

Le chargement-mémoire se fait, généralement, par la liaison TTY à partir de rubans perforés ou de zones de mémoire-vive dont on demande un « DUMP » (vidage d'une portion-mémoire sur un périphérique).

Les plus patients peuvent néanmoins entrer leur programme à écrire en EPROM mot par mot, car le programmeur possède son propre microprocesseur qui gère le clavier et l'affichage et effectue 75 % du travail d'une plaque d'évaluation à langage hexadécimal. Le prix de ces programmeurs

## Organigramme de la marche à suivre



teurs est d'environ 10 000 F, car ils sont prévus pour les algorithmes de programmation de tous les types de mémoire morte, qu'il s'agisse d'EPROM ou de PROM bipolaire à fusibles ou à claquage.

● Une troisième catégorie, apparue récemment, est du type que nous vous proposons. La plaquette de programmation est connectée aux bus ou aux coupleurs d'entrée-sortie d'un système microprocesseur quelconque, non à travers un connecteur qui est soumis au standard du fond de panier d'un système de mise au point, mais à l'aide d'un support 24 ou 40 broches situé, soit dans un emplacement-mémoire vide, comme un circuit intégré, soit sur le boîtier microprocesseur lui-même, comme une pince de détecteur logique (fig. 1 et).

Dans ce dernier cas, il suffit de parcourir lentement toutes les 50 à 100 ms), mot par mot, la mémoire vive à figer en EPROM, pour réaliser, à travers une électronique simple, placée sur la plaquette contenant l'EPROM, la programmation.

Nous avons préféré ce dernier procédé, qui convient mieux à tous ceux qui abordent le domaine du microprocesseur avec un système d'évaluation ou même avec des kits wrappers à partir de moniteurs et schémas existants.

L'inconvénient indépendant met en œuvre tout le câblage et les composants d'un tel kit, chargement vers ou en provenance d'une minicassette inclus. L'organigramme de fonctionnement permettra d'écrire le programme de gestion du programmeur d'EPROM à partir de n'importe quel type de système microprocesseur et évitera un programmeur indépendant.

L'organigramme de la marche à suivre est donné ci-contre.

## Choix du type d'EPROM à programmer

Nous choisissons les « 2758 », « 2716 » d'Intel, les TMS 2514, TMS 2532 de Texas ou équivalent,

c'est-à-dire que nous commençons par le dernier en de la technique ; les EPROMs alimentées sous 5 V uniquement sont d'une capacité de 1 k-octets (2758), 2 k-octets (2716 Texas et Intel) et 4 k-octets (TMS 2532-Texas).

Elles sont, certes, plus chères que les classiques 2708 mais peuvent constituer des moniteurs prêts à l'emploi dans un système d'évaluation alimenté sous 5 V. En programmant une TMS 2532 de 4 k-octets, par exemple, vous pourrez disposer d'un moniteur hexadécimal, de l'ÉDITEUR de texte, d'un assembleur et, éventuellement, de la gestion d'un commutateur TV en un seul boîtier pouvant prendre place sur un support compatible broche à broche avec une ROM-1 k existante.

## Configuration

Quel que soit votre système, la programmation que nous vous proposons est liée à l'existence d'un coupleur d'entrée/sortie, figure 2 a et 2 b. Nous y avons figuré une « PIA » (Peripheral Interface Adapter) qui est le fruit d'un coupleur MCM 6820 de Motorola ou MCS 6520 de l'EXMUS Technology, actuellement Rockwell.

L'application demande 8 fils (un part) pouvant être programmés en entrées/sorties, 7 sorties simples et une entrée. Dans ce cas, nous avons préféré utiliser CA<sub>1</sub>, CB<sub>1</sub> plutôt que PB<sub>1</sub>, PB<sub>2</sub>, non utilisés, pour des raisons de rapidité de programmation.

Trois sorties servent à la signalisation. Celle-ci utilise des voyants à LED's fonctionnant en trois modes : étants ; allumés en continu ou clignotants.

L'adressage de l'EPROM à programmer est assuré par un compteur binaire à 12 étages, pouvant adresser 4096 mots (2<sup>12</sup>). Ce compteur est remis à zéro au début des opérations et on accède à une adresse en lui envoyant le nombre correspondant d'impulsions.

Cette solution est discutable : nous aurions pu utiliser deux coupleurs d'entrée-sortie pour maîtriser complètement les adresses, mais ce serait ignorer l'évolution

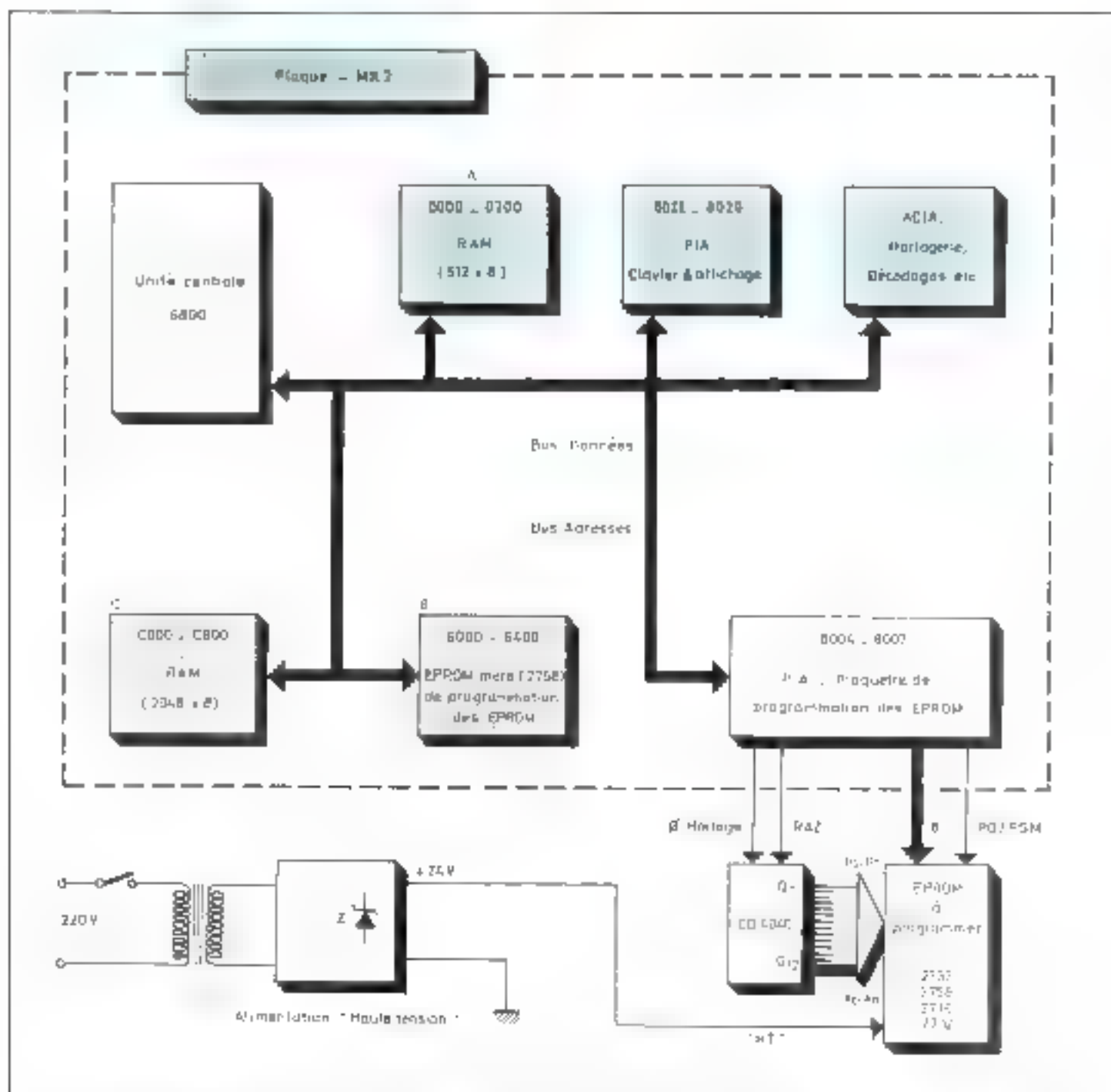


Fig. 15 - Schéma général de l'ensemble, la plaque MK2 avec son système d'entrée sortie P.I.A. système de programmation des EPROM et alimentation à haut tension.

Recherche importante, le programme aura deux sous-programmes et qui permet de programmer des mémoires et de changer numériquement les bits de la RAM à l'aide de l'application des bits de la plaque MK2. Actuellement, nous nous en occupons. Une étape de programmation sera effectuée. Une fois que les mémoires sont programmées par la P.I.A. on les insère dans le système des mémoires de programmation haute tension pour les programmer.

Il y a deux sous-programmes, la première EPROM à programmer sera une mémoire morte (ROM) qui contiendra en elle-même, une fois programmée, le programme destiné à la programmation et dans le même cas donne à la fin de cet article. Cette mémoire morte, nous la plaçons à l'adresse 0000, par exemple. Ensuite de passer, peut-être, à coder nos programmes dans la RAM qui la contient. La programmation des bits de la RAM est effectuée à l'aide de la mémoire morte. Sans adresses, nous, comme nous le faisons, le programme reçoit le contenu de la mémoire morte une fois terminée plus tard avec l'EPROM. C'est pourquoi de 2 kilobits par exemple sera placé à l'adresse C000.



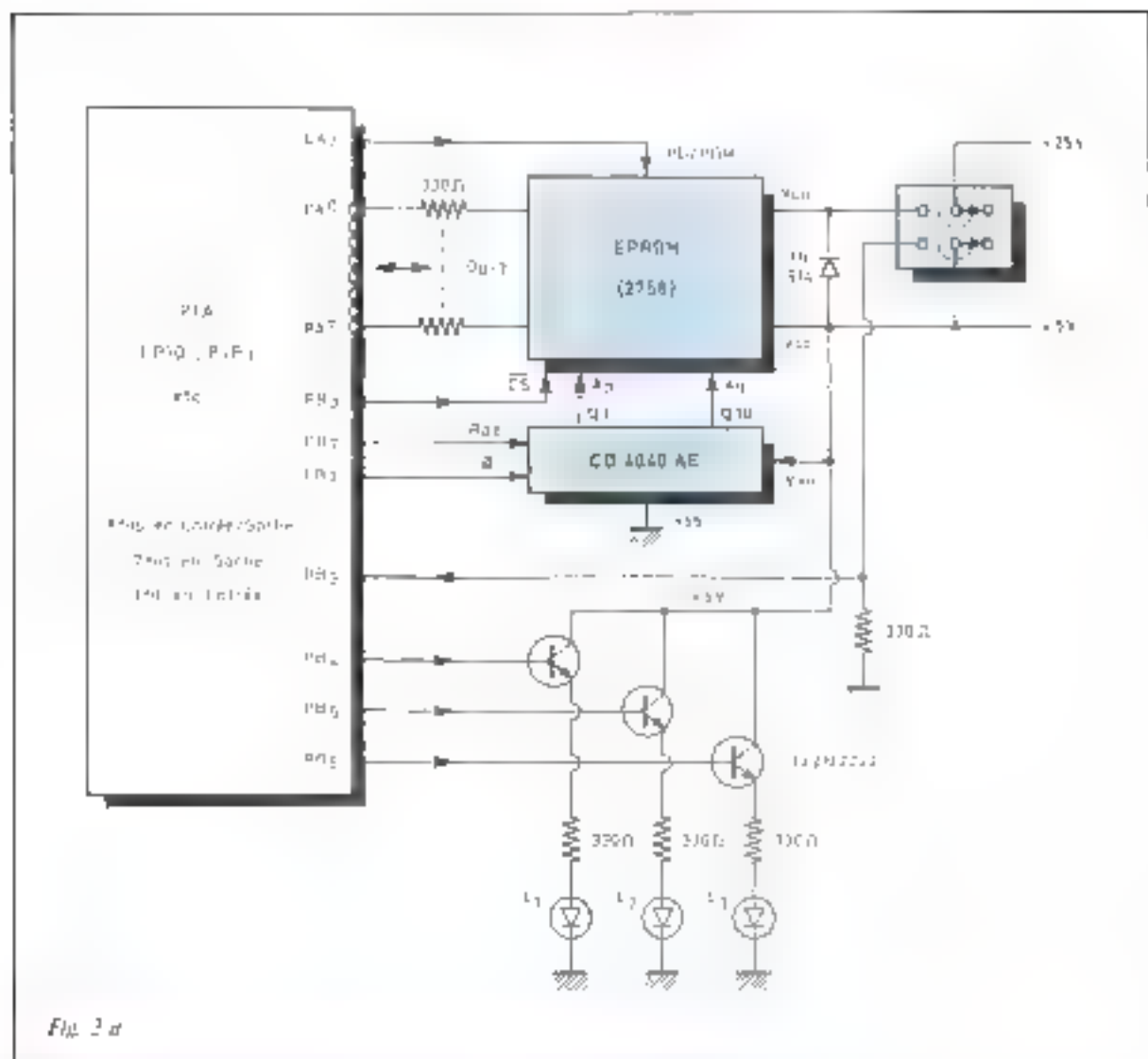


Fig. 2 a

LED	Allumée en continu	Clignotante
L <sub>1</sub>	Défaut de programmation	Pas vierge
L <sub>2</sub>	O.K. *	—
L <sub>3</sub>	Allume Vpp	Éteins Vpp

Fig. 2 a - Câblage et balais-magnétiques pour la programmation.

de la technique, si demain apparaissent des EPROM-8 ou 16-k octets, un compteur binaire en logique CMOS de plus permettant d'utiliser le même « soft » logiciel, sans avoir à reprogrammer le tout et sans charger les bus du

microprocesseur comme l'aurent fait plusieurs copieurs d'entrée-sortie.

Sur la figure 2 a, l'adressage de l'EPROM s'arrête à A<sub>7</sub>, car nous y figurons un modèle de 1 k. Il va sans dire qu'il nous faudra préciser

A<sub>8</sub> (Q<sub>3</sub>) pour un modèle 2 k et A<sub>9</sub> (Q<sub>4</sub>) pour la version 4 k-octets.

Le commun de la programmation de ces memories est la présence d'une « haute tension » (25 V) statique, continue, ce qui n'est pas le cas lors de la programmation des 2708, par exemple qui exige des impulsions « haute tension » de programmation. L'impulsion de programmation proprement dite est à niveaux TTL (0-5 V), très facile à réaliser et à contrôler par le coupleur d'entrée/sortie lui-même.

Dans tout ce qui suit, il suffira de remplacer les lignes « 1024 » par « 2048 » ou « 4096 » pour passer de la programmation de la 2756, donnée en exemple, à celle d'une 2716 ou d'une TMS 2532.

## Réalisation pratique Exemple de la 2758-Intel

Nous avons porté sur la figure 3 le bruchage et les modes de fonctionnement de cette mémoire. L'impulsion de programmation doit durer 45 ms conformément aux diagrammes de temps du constructeur, portés sur la figure 4. Ces

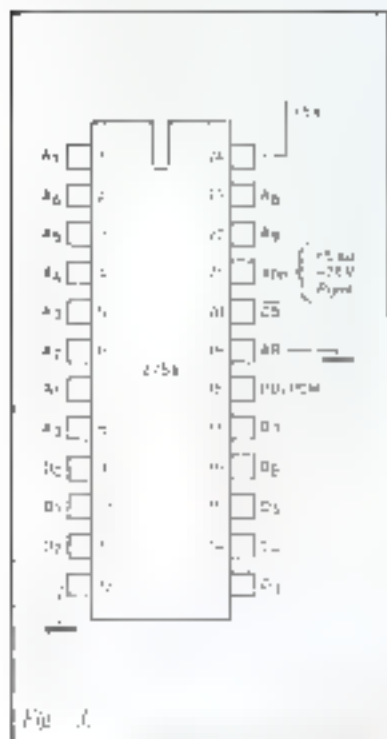


Fig. 3.

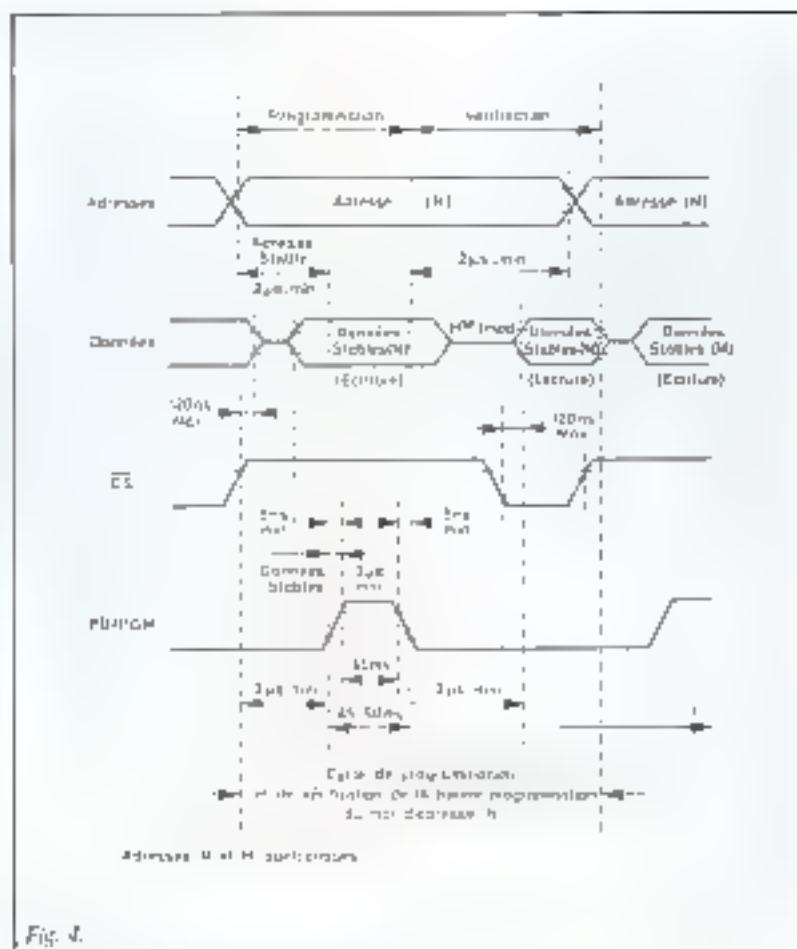


Fig. 4.

Fig. 4 - Cycle minimal de programmation conseillé par le constructeur.

Fig. 5 - Recharge d'une mémoire EPROM 2758 de 16 octets en modes à bus parallèle.

Broche / Mode	PD/PGM (18)	CS (20)	Vpp (21)	Vcc (24)	D <sub>0</sub> -D <sub>7</sub> (0-11, 13-17)
Lecture	0	0	+ 5	+ 5	Données valides
Nuit sélectionnée	X	1	+ 5	+ 5	Hte impédance
Base puissance	1	X	+ 5	+ 5	Hte impédance
Programmation	$\sqrt{0 \rightarrow 1}$	1	+ 25	+ 5	Ecriture valide
Vérification de la programmation	0	0	+ 25	+ 5	Lecture valide
Interruption de la programmation	0	1	+ 25	+ 5	Hte impédance

0 - Entrée TTL au niveau bas  
1 - Entrée TTL au niveau haut

diagrammes ne respectent pas l'échelle du temps. Ainsi, l'impulsion de programmation paraît plus courte que le temps minimal d'établissement des adresses stables (2 µs), alors que leur rapport est de 45 000/2.

Nous avons volontairement imité le constructeur pour vous prouver que le plus difficile lors de la construction d'un programmeur d'EPROM est d'interpréter correctement les diagrammes des temps.

## Organigramme d'un cycle de programmation/vérification

Il est valable pour toutes les mémoires dont nous avons parlé. En partant de la gauche vers la droite sur l'échelle des temps du

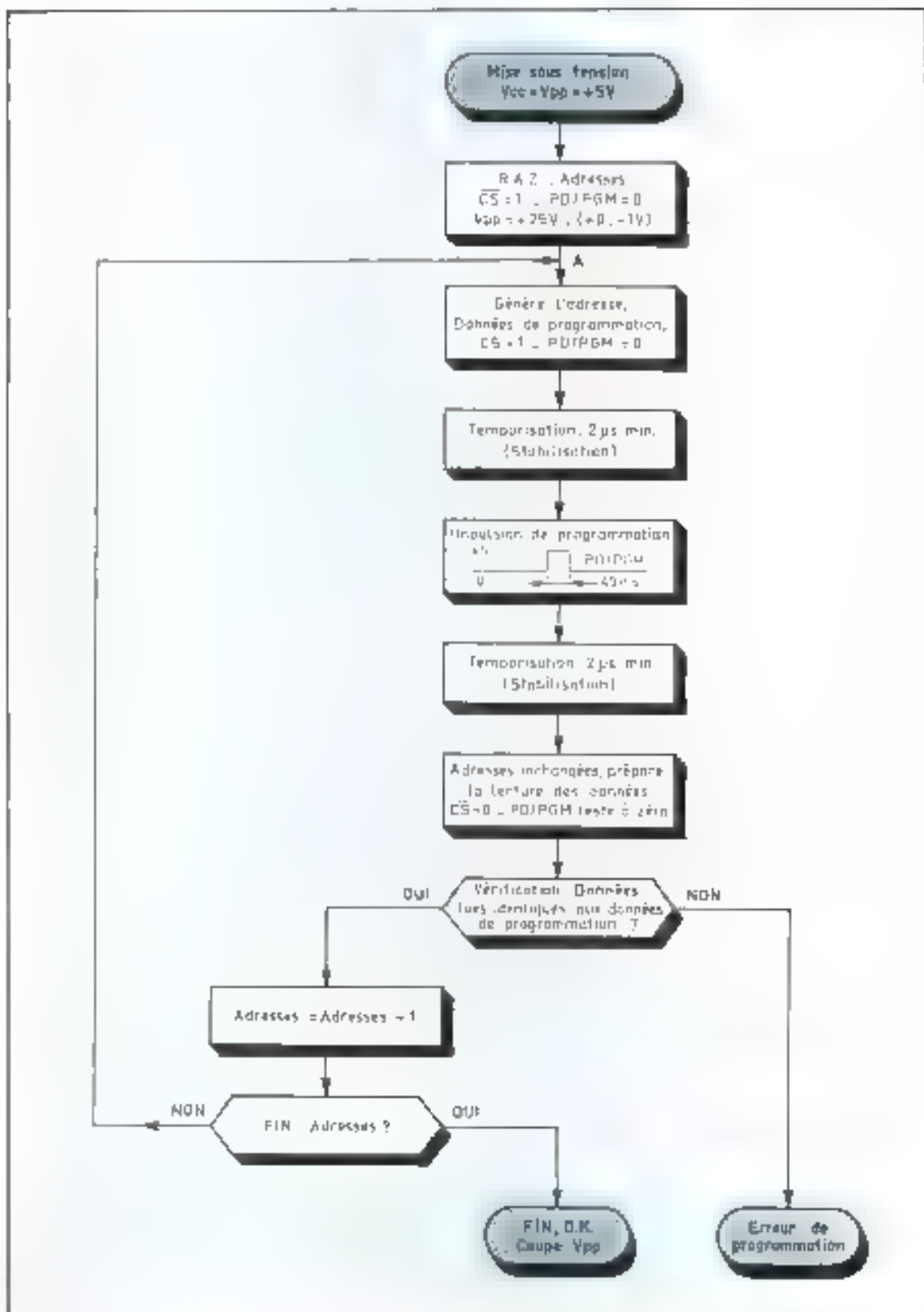
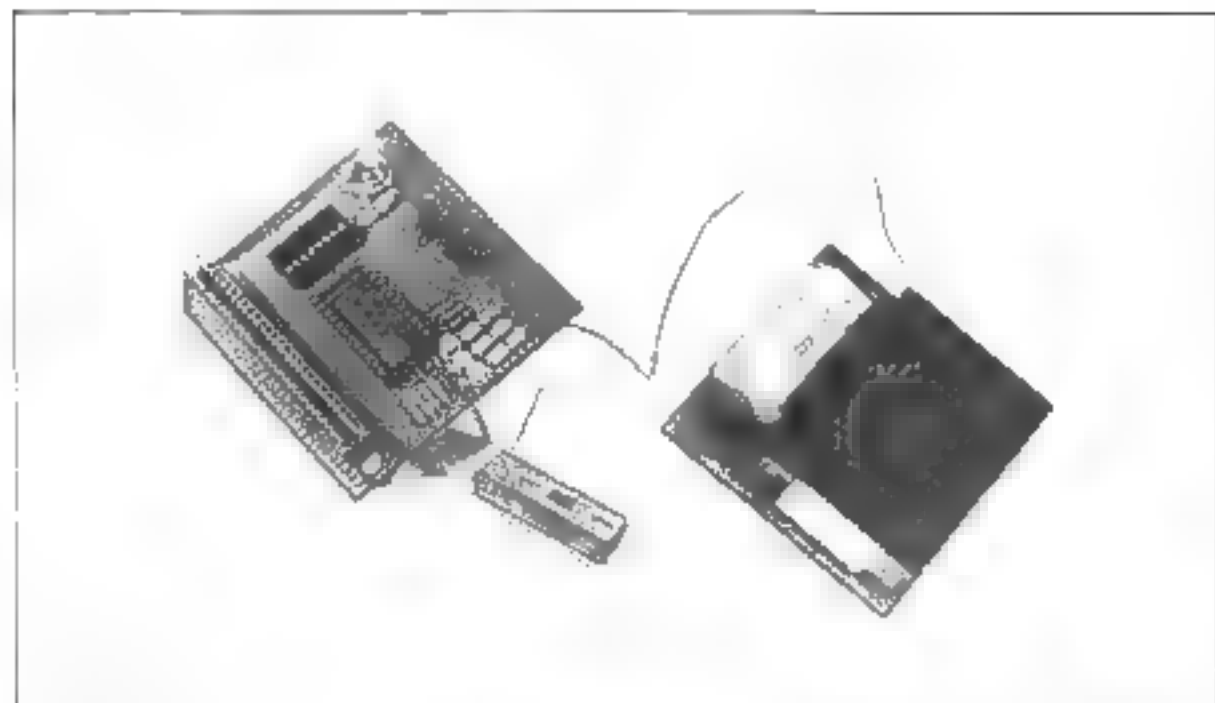


Fig. 5 - Diagramme de programmation d'un EPROM à l'aide de la puce de commande



**Photo 1.**  
 Une version de  
 l'EPROM 2049 en  
 montage à souder à  
 l'aide d'un fer à  
 souder. Les contacts  
 de la broche 1 et 16  
 de l'EPROM sont  
 soudés sur les bornes  
 du programmeur.  
 L'EPROM est  
 soudée sur un  
 support à l'aide d'un  
 fer à souder.  
 On utilise un  
 fer à souder  
 à 250°C.



## Technique d'effacement des EPROM-s

Un effacement efficace de toutes les mémoires citées, quel que soit le nombre d'alimentations ou le fabricant, s'obtient très facilement après une exposition d'au moins 30 min à une lampe U.V. de 2537 Å (lampe à mercure à fenêtre en quart). Une mémoire en bon état affiche « FF » partout après une telle exposition. Il n'y a pas de limite supérieure dans le temps, mais certaines lampes Hg à ballon ou tube en verre ordinaire ne conviennent pas. Elles n'émettent pas suffisamment d'U.V.-s « courtes », car le verre ordinaire laisse passer des longueurs d'onde supérieures à 3500-4000 Å. En conséquence il y a échauffement dangereux par les durées excessives d'exposition, sans effaçage. Si l'émission U.V. est correcte et que la mémoire ne s'efface pas, ou si elle affiche « 00 » partout après la séance d'effacement, il y a lieu de s'inquiéter de l'état de la mémoire même, c'est certain, elle est « plus morte que d'ordinaire ».

## Le logiciel, organigramme complet de fonctionnement

Il contient l'organigramme précédent. De plus, il commence par un test de virginité et est parsemé de messages à afficher sur les trois LED-s, **Figure 6**.

La marche à suivre est très stricte, faute de quoi on risque d'endommager le circuit intégré EPROM. A la mise sous tension, l'EPROM est sur son support et la plaque de programmation est reliée au coupleur d'entrée/sortie du système microprocesseur qui est déjà sous tension et contient en RAM le programme à transcrire. Sans toucher à la haute tension, on lance la programmation de l'EPROM, qui commence par un test de virginité. Après la remise à zéro des adresses et le positionnement en lecture du port du coupleur destiné aux fils D<sub>0</sub>-D<sub>7</sub> de l'EPROM, on la sélectionne par un CS = 0 et nous commençons la lecture du mot inscrit à l'adresse 00. S'il est égal à « FF », on incrémente un compteur « Adresses » et on envoie une impulsion d'horloge au compteur CD 4040 AE.

L'opération se poursuit jusqu'au 1025-ème mot pour une EPROM-1 k (2049 : 4097 pour les autres...), « FF » est high contenu à chaque adresse.

Sinon, la LED E- signale que la mémoire n'est pas vierge par un clignotement. Le programme de clignotement et test d'extinction de V<sub>cc</sub> est réalisé selon le petit organigramme de la **Figure 7**. Pour quitter le programme à lumps écrites il faut tester PB<sub>1</sub> après leur extinction.

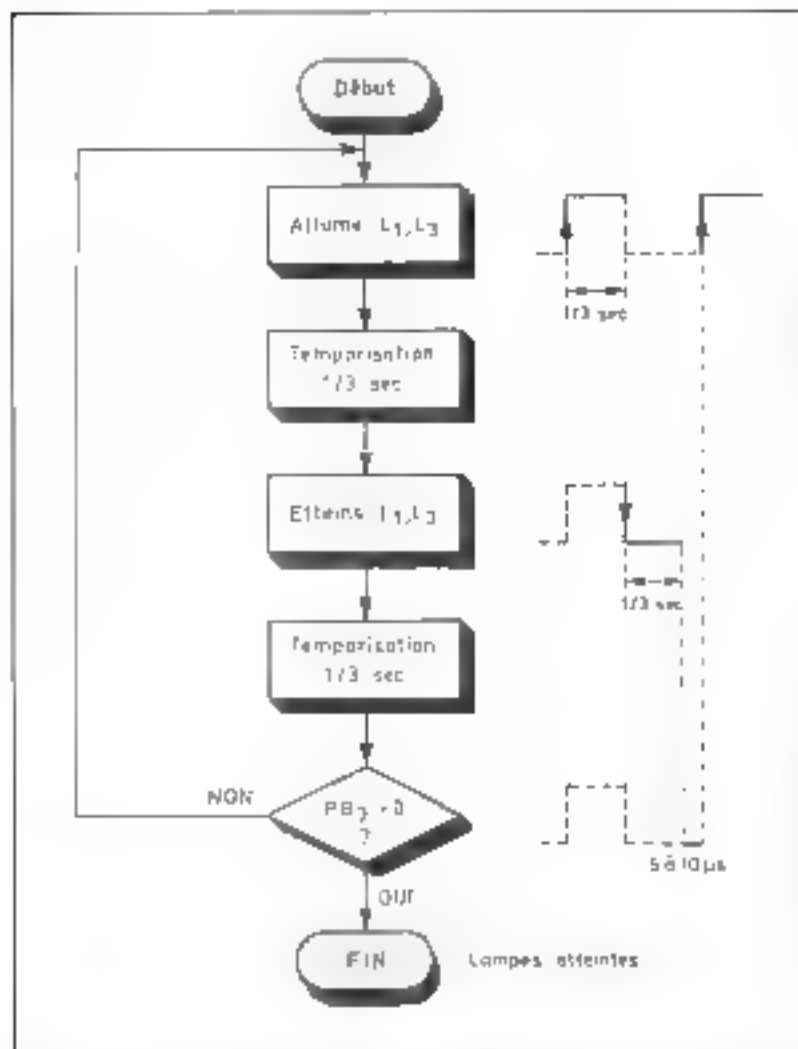
Si l'EPROM est vierge, on passe à la programmation. Le programme demande le branchement de l'alimentation 25 V (± 1 V) et l'action adéquate sur le commutateur hybride. Cette action fait monter PB<sub>1</sub> au « 1 » logique et V<sub>cc</sub> à 25 V. Malheureusement, il y a des rebondissements. Programmer sur les rebondissements de V<sub>cc</sub> est très dangereux, car le constructeur spécifie une tolérance maximale de ± 1 V, alors qu'un rebond peut faire passer V<sub>cc</sub> à zéro plusieurs fois pendant les 45-50 ms de la première impulsion PD/PGM.

D'autre part, un teste les rebondissements sur PB<sub>1</sub> et pas sur V<sub>cc</sub> lui-même. En conséquence on utilisera une temporisation anti-rebond la plus longue possible. Si l'on est en présence d'un parasite

\***Photo 1.** Coder  
 l'EPROM 2049  
 à l'aide d'un fer à  
 souder.

\***Photo 2.** Coder  
 l'EPROM 2049  
 à l'aide d'un fer à  
 souder.

Fig. 5. Organigramme de programmation en  $6800_{16}$ .



on continuera d'attendre  $PB_2 = 1$ , sinon on passe à la programmation, qui suit les cycles de la figure 5.

Si un  $no_{16}$  est mal inscrit, cela pourra signifier un manque de haute tension ( $V_{pp} = 15 V$ ). Sinon, le circuit-mémoire a un défaut.

En l'absence de haute tension, il n'y a pas inscription effective, malgré l'impulsion  $FF_{16}$  sur PDIPOM et le programme doit diagnostiquer « Défaut ». C'est ainsi qu'un testera le programme avant de programmer effectivement l'EPROM.

Si tout va bien, en présence de  $V_{pp}$ , à l'arrivée du compteur-adresse, on allume  $L_1$ , pour annoncer la fin heureuse de l'opération. Sinon on doit faire clignoter  $L_1$ , qui diagnostique « Défaut » à la différence de « Pbs. Vierge », en même temps que  $L_3$ . Cela s'obtient par

deux mises à 1 et à 0, de  $L_1$ ,  $L_3$ , avant les temporisations sur un organigramme identique à celui de la figure 7.

### Exemple de programme, pour les systèmes 6800

Le PIA est placé aux adresses suivantes:

- 8004 Port A ou registre de direction des données
- 8005 Registre de contrôle du port A
- 8006 Port B ou registre de direction des données
- 8007 Registre de contrôle du port B

Le programme destiné à la programmation des EPROM est stocké à l'adresse  $6000_{16}$ . Il copie dans cette mémoire un segment de

RAM commençant en  $C000_{16}$ . Cette adresse correspond, généralement, à la mémoire d'écran de visualisation pour les systèmes élaborés ou à un buffer vite pré-enclenché sur les plaques MK2 de Motorola ou MAZEL-2 de Project Assistance.

Il faudrait, dans ce dernier cas, prévoir une mémoire vive de 1 à 4k à cette adresse ou se contenter de dupliquer en EPROM toute mémoire pouvant prendre place à l'emplacement respectif (un moniteur, ou autre...).

Comme vous pouvez le constater sur le listing de la figure 8, le programme prend 11 Adresses. Les trois derniers concernent un saut vers la routine d'initialisation d'un programme moniteur « J-BUG ». Toutes autres formules seront les bienvenues (attente ou un saut ailleurs).

Remarquons également, mais sans malice, que ce programme pourra être installé sous forme d'EPROM 2758 dans un autre emplacement vide laissé par les constructeurs de systèmes 6800, dont le support est câblé à l'image des 2708, 2758 et encodé à l'adresse  $6000_{16}$ . Sur les  $400_{16} = 1024_{10}$  mots nous n'occupons qu'un quart.

Sur ce programme, nous avons inscrit, à partir des adresses  $611B_{16}$  trois programmes supplémentaires.

**Adresse 611B:** le premier programme inscrit « EF » dans la mémoire dont l'adresse de départ est  $C000_{16}$ . On s'arrête à  $C400_{16}$  pour les EPROMs de 1k;  $C800_{16}$  pour les 2k;  $D000_{16}$  pour les 4k. Cette opération permet un « nettoyage », à l'image d'une EPROM vierge.

**Adresse 612A:** un deuxième programme copie la mémoire se trouvant en  $6000_{16}$  à partir de  $C000_{16}$ . Cela permet d'apporter des modifications, une mémoire EPROM déjà écrite et de stocker le tout sur bande magnétique.

**Adresse 6150:** un troisième programme effectue le « CHECKSUMME » (test par la somme) de la portion  $C000_{16}$  à  $C400_{16}$  de RAM. ■

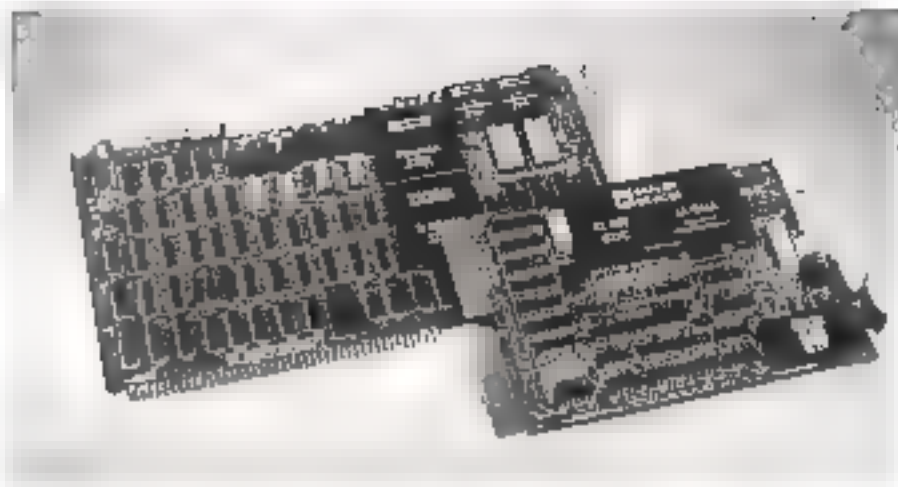
André DORIS

00001	0000				MAN	00005	
00002	0000				LPT	0000	
00003	0000	0000	R	RESET	EGU	00000	
00004	0000	0004	R	OFF	FRU	00004	
00005	0000	0005	R	CRF	EGU	00001	
00006	0000	0006	R	AP	EGU	00002	
00007	0000	0007	R	CRB	EGU	00007	
00008	0000	0008	R	PROVEN	EGU	00008	
00009	0000	0009	R		DR	00009	
00010	0000	0000	R		LPT	0000	INITIALISATION DE LA PIP
00011	0000	0001	R		CLAR		
00012	0000	0002	R		STAR		
00013	0000	0003	R		STAR		
00014	0000	0004	R		STAR		
00015	0000	0005	R		STAR		
00016	0000	0006	R		STAR		
00017	0000	0007	R		STAR		
00018	0000	0008	R		STAR		
00019	0000	0009	R		STAR		
00020	0000	0000	R		STAR		
00021	0000	0001	R		STAR		
00022	0000	0002	R		STAR		
00023	0000	0003	R		STAR		
00024	0000	0004	R		STAR		
00025	0000	0005	R		STAR		
00026	0000	0006	R		STAR		
00027	0000	0007	R		STAR		
00028	0000	0008	R		STAR		
00029	0000	0009	R		STAR		
00030	0000	0000	R		STAR		
00031	0000	0001	R		STAR		
00032	0000	0002	R		STAR		
00033	0000	0003	R		STAR		
00034	0000	0004	R		STAR		
00035	0000	0005	R		STAR		
00036	0000	0006	R		STAR		
00037	0000	0007	R		STAR		
00038	0000	0008	R		STAR		
00039	0000	0009	R		STAR		
00040	0000	0000	R		STAR		
00041	0000	0001	R		STAR		
00042	0000	0002	R		STAR		
00043	0000	0003	R		STAR		
00044	0000	0004	R		STAR		
00045	0000	0005	R		STAR		
00046	0000	0006	R		STAR		
00047	0000	0007	R		STAR		
00048	0000	0008	R		STAR		
00049	0000	0009	R		STAR		
00050	0000	0000	R		STAR		
00051	0000	0001	R		STAR		
00052	0000	0002	R		STAR		
00053	0000	0003	R		STAR		
00054	0000	0004	R		STAR		
00055	0000	0005	R		STAR		
00056	0000	0006	R		STAR		
00057	0000	0007	R		STAR		
00058	0000	0008	R		STAR		
00059	0000	0009	R		STAR		
00060	0000	0000	R		STAR		
00061	0000	0001	R		STAR		
00062	0000	0002	R		STAR		
00063	0000	0003	R		STAR		
00064	0000	0004	R		STAR		
00065	0000	0005	R		STAR		
00066	0000	0006	R		STAR		
00067	0000	0007	R		STAR		
00068	0000	0008	R		STAR		
00069	0000	0009	R		STAR		
00070	0000	0000	R		STAR		
00071	0000	0001	R		STAR		
00072	0000	0002	R		STAR		
00073	0000	0003	R		STAR		
00074	0000	0004	R		STAR		
00075	0000	0005	R		STAR		
00076	0000	0006	R		STAR		
00077	0000	0007	R		STAR		
00078	0000	0008	R		STAR		
00079	0000	0009	R		STAR		
00080	0000	0000	R		STAR		
00081	0000	0001	R		STAR		
00082	0000	0002	R		STAR		
00083	0000	0003	R		STAR		
00084	0000	0004	R		STAR		
00085	0000	0005	R		STAR		
00086	0000	0006	R		STAR		
00087	0000	0007	R		STAR		
00088	0000	0008	R		STAR		
00089	0000	0009	R		STAR		
00090	0000	0000	R		STAR		
00091	0000	0001	R		STAR		
00092	0000	0002	R		STAR		
00093	0000	0003	R		STAR		
00094	0000	0004	R		STAR		
00095	0000	0005	R		STAR		
00096	0000	0006	R		STAR		
00097	0000	0007	R		STAR		
00098	0000	0008	R		STAR		
00099	0000	0009	R		STAR		
00100	0000	0000	R		STAR		

Fig. 3 - Liste de programmation de programme de l'EPROM. Ce programme sera chargé dans une EPROM-mémoire permet de copier le contenu d'une mémoire plus à l'adresse C000 dans l'EPROM à l'adresse 0000.







**Nous vous offrons une large gamme de cartes d'Entrées-Sorties analogiques compatibles tant au niveau mécanique et électrique qu'au niveau logiciel avec les grandes familles de microcalculateurs.**

**Nous tenons à votre disposition :**

- des cartes d'Entrées
  - des cartes de Sorties
  - des cartes mixtes Entrée-Sortie
- Compatibles INTEL 80C 80**  
Série RTI 1200  
**Compatibles PRO-LOG 4 et 8 bits**  
Série RT 1200  
**Compatibles STD BUS PRO-LOG et MOSTEK**  
Série RTI 1225  
**Compatibles MOTOROLA EXORCISOR**  
Série RTI 1220  
**Compatibles TEXAS 090**  
Série RTI 1240  
**Compatibles DEC LSI 11**  
Série RTI 1250



**ANALOG  
DEVICES**

**CENTRE D'AFFAIRES S.A.G.**  
12, rue Le Comte - 93100 P. 904  
Boulevard JEAN BART - 93518 ROUBAIX Cedex  
Tél. 687 34 11 - Télex 300 158 ANA

**Agences :**

- Ouest de l'Europe**  
Tél. 033 26.07 61  
Télex 173 296 Code A 17  
**Sud Est (France) (MIRRO)**  
Tél. 1 69 00 57 15  
Télex 376 243 F ANAVIN  
**Sud Ouest (TOULOUSE)**  
Tél. 061 21.11 81  
4.115 62  
Télex 536 747

**Pour ne pas être noyés  
dans les entrées-sorties...**

**choisissez  
nos interfaces  
microcalculateurs**

**CONDITIONNEURS  
DE PONT DE JAUGE**

Assurent amplification et filtrage  
des signaux. Table programmable  
de ponts de jauge. Grande dynamique de gain.  
Faciles non linéaires.

**2 B 30**

**2 B 31**

• sans besoin d'excitation  
• avec besoin d'excitation  
• alimentation secteur part 2 B 30  
et excitation de capteur

**PRODUITS NOUVEAUX PRODUITS**

# NORD 10/M

## l'ordinateur 16 bits OEM de NORSK DATA

- une carte comprenant 16 CPU - 160 Ko
- un interface terminal
- une horloge temps réel
- un autodiagnostic
- une extension mémoire jusqu'à 32 Mo par plaque de 64 ou 128 Ko
- périphériques
- disques souples
- lectures jusqu'à 2 milliards d'octets par seconde



- supports de langage
- preuve de concept 1979
- Sintran n.r.v.s Systems
- d'exploitation temps réel, temps partagé
- traitement par lots local ou à distance
- SGBD CODASYL, SGBD portable
- DATA ENTRY
- GESTIONNAIRE DE SPANS
- X25 NORDNET
- Langages COBOL, microprogramme
- FORTRAN, BASIC, RPG II, PASCAL

Groupement  
NORSK DATA France  
"Le Brévent"  
Avenue du Jura  
01210 FERNEY-VOLTAIRE  
(69) 40 85 76



# Norsk Data

Paris  
NORSK DATA  
120 bureaux de la Capitale  
92213 SAINT-CLOUD CEDEX  
(1) 602 33.68



**AUCTEL** 143, rue des Meuniers - 92228 BAGNEUX - Téléphone - 804.10.60 - N° 202 838 F  
Vendez vous ici au **SICOB BOUTIQUE INFORMATIQUE - STAND 117 bis** - Tél. 8.18.70  
Parvis du CNIT Le Dôme - 19 - 28 SEPTEMBRE (Fermé le 29)

**POUR LA PREMIERE FOIS EN FRANCE**  
**IMPRIMANTE Rapide en KIT avec Interface standard**  
**APPLE II ou PET ou TRS ou EXIDY**  
*Une installation au simple appel téléphonique*

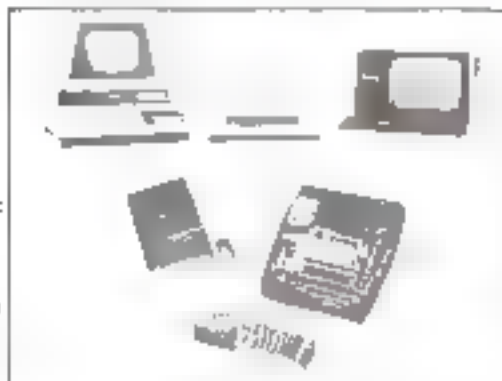
• Imprimante  
Alphanumérique

**IMP1** **APPLE**  
**PET**  
**TRS80**

**PRIX TTC 3600 F**

Option :  
**Capot 100 F TTC**

Prix monté en ordre  
de marche  
**5060 F TTC**



• Imprimante Graphique  
et Alphanumérique

**IMP2** **APPLE**  
**PET**  
**TRS 80**

**PRIX TTC 5400 F**

Option :  
**Capot 180 F TTC**

Prix monté en ordre  
de marche  
**7830 F TTC**

### CE PRIX COMPREND

Un soir ensemble Monté et Pré-assemblé  
AVEC

- La carte électronique de commande
  - l'alimentation 220 V/50Hz
  - les organes de raccordement
- IMPRIME à 120/960 lignes minute en 20-40-80 colonnes**  
sur papier électrotransmissible de 127 mm - (Prix : 28 F TTC les 100 m)
- Pas de color encreur - Sans entretien, ni maintenance*

**SCHEMA DE MONTAGE** détaillé livré avec notre **KIT IMP1 - IMP2**

RECHERCHONS DES  
DISTRIBUTEURS SUR  
TOUTE LA FRANCE

BON ■■■ COMMANDE

à retourner à

**AUCTEL - 143, rue des Meuniers - 92228 BAGNEUX**

NOM :

Adresse :

VILLE :

TEL. :

Copierim chaque de :

EX 801

APPLE

PET

TRS 80

EX 820

APPLE

PET

TRS 80

FRAIS DE PORT : en port de  
Paris, Région Paris : par transporteur.  
Province : SNCF  
GRATUIT : pour 100 premiers clients.

## BATEAU NOMADIC

Port Debilly - 75016 PARIS - face à la Tour Eiffel - Pont d'Iéna



**Les 9, 10 et 11 Novembre 1979**

de 9h à 20h



**1**ère exposition de

### micro-informatique et de télécommunications



800 m<sup>2</sup> d'exposition regroupant sociétés et organismes concernés, accompagnés de conférences-débats :

- Les commerçants, comptables et PME face aux nouvelles technologies télécom et micro-informatique.
- L'avenir : micro-informatique et enseignement.
- Applications industrielles des microprocesseurs : réalités et perspectives des nouveaux micro-automatismes.
- Aspects et enjeux : des besoins spécifiques en matière de traitement de l'information et de communications.
- Nouvelles informatiques et télécommunications de demain.
- Les médecins, la micro-informatique et les télécommunications.
- Art et micro-informatique.

**MICROTEL-CLUB**  
9, rue Huysmans  
75006 PARIS  
Tél. : 544.70.23

Organisation, renseignements :  
**TECHNOEXPO**  
8, rue de la Michodière  
75002 PARIS  
Tél. : 742.92.58

NOM .....  
FONCTION .....  
SOCIÉTÉ/ORGANISME .....  
ADRESSE .....  
..... Tél. ....

- Je suis intéressé comme exposant, et souhaite recevoir le dossier technique.  
 Je suis intéressé comme visiteur.  
 Je suis intéressé comme groupeur.

## Micro-ordinateurs créativité et réseaux

Depuis près de deux ans maintenant l'Europe découvre les ordinateurs personnels : économiques, relativement fiables, calculant suffisamment rapidement, manquant certes encore un peu de mémoire mais déjà tout aussi intelligents que leurs mastodontes de parents.

Certaines familles, encore rares il est vrai, ont accueilli en leur sein la nouvelle machine qui se place désormais en sévère concurrent du petit écran traditionnel.

La capacité de dialogue du micro-ordinateur, la possibilité que l'on a de le programmer dans un langage très simple (le BASIC) assimilable en deux ou trois jours par un enfant de dix ans, en font un outil de distraction et de création aux possibilités infinies.

Peut-être s'agit-il d'un phénomène lié à la seule introduction de la nouveauté et à une certaine mode. D'aucuns le pensent. Nous estimons pour notre part qu'il y a là un goût profond à la fois pour une technologie à laquelle « il faut bien se préparer » et, au plan de la création de logiciels, pour un exercice intellectuel fait à la fois de rigueur, de persévérance et d'imagination, pour lequel nous sommes peut-être mieux adaptés que nos amis d'outre-Atlantique.

Il y a là un phénomène de civilisation réel qui, si une politique ferme de valorisation de la création de logiciels est menée, peut orienter notre pays à renforcer ses positions au plan international.

Il n'est qu'à constater dès aujourd'hui le grand nombre de logiciels de qualité qui existent, issus des milieux universitaires, enseignants, de cercles professionnels divers pour être certain que le goût pour ces travaux et la créativité sont là. Malheureusement, la non existence d'un marché clair et le défaut de communication font que très souvent les programmes ne sont pas suffisamment achetés et présentables tels quels comme produits vendables.

Au moment où les pays développés prennent chaque jour davantage conscience dans leurs efforts d'exportation qu'il s'agit désormais de vendre plus d'ingénierie et moins de matière brute, il paraît urgent à beaucoup de créer les conditions favorisant l'existence d'un marché du logiciel dynamique et ouvert à tous les niveaux.

Au premier rang de ces conditions se trouve la sensibilisation en profondeur de la société française aux modes de raisonnement informatique et à sa praxis (écran, clavier, cassette, diskette) mais aussi la fluidité des communications, qu'il s'agisse d'informations dif-

fusées dans les revues spécialisées, à la télévision, par téléphone ou par réseaux de micro-ordinateurs.

Les télécommunications participent largement pour leur part à ce processus. Fin 1980, 3 000 foyers et P.M.F. de Vélizy pourront disposer des services du vidéotex « interactif » Teletel. Grâce à un récepteur de télévision, à un poste téléphonique et à un clavier alphanumérique, ces Français pourront recevoir toutes sortes de messages, interroger des bases de données dans des domaines administratifs, médicaux, juridiques, financiers, culturels, formuler des questions. Dès aujourd'hui, près de 500 entreprises ont proposé leurs bases de données à Teletel.

Dans le même esprit associant écran, clavier et réseaux de communications, les abonnés au téléphone d'Île-et-Vilaine pourront dès 1981 consulter l'annuaire électronique.

Quels meilleurs moyens pour sensibiliser progressivement au fait informatique et aux réseaux de communications ?

Car le lien avec le micro-ordinateur est immédiat. Il suffit d'amener de l'intelligence en local et de permettre la créativité.

Les besoins de communication des amateurs de microordinateurs ne sont en effet pas négligeables. Aux États-Unis, des réseaux complets se sont constitués et s'ils s'agit parfois de s'envoyer directement, grâce à un modem ou par simple coupleur acoustique, des programmes complets.

En France, ce sont les clubs qui construisent les premiers réseaux de micro-ordinateurs. Plusieurs clubs Microtel (C.C. ALIN-CAG) ont relié leurs ordinateurs entre eux par coupleurs acoustiques sur le réseau commun.

En conclusion, il apparaît que, tant au niveau de la nécessaire sensibilisation, qu'à celui de la fluidité des communications, micro-informatique et réseaux de communications sont au service de plus en plus étroitement imbriqués et constituent dès à présent, l'un des facteurs d'adaptation les plus efficaces de notre société aux nouvelles normes de production du monde moderne ■

C.-M. PERDRILLAT (\*\*)  
J. RINALDO (\*\*\*)

(\*\*) Microtel Club d'Orléans, rue de la République, 45000 Orléans, France. (0430) 000 000 (Minitel).

(\*\*\*) Microtel Club de Dijon, 11 rue de la République, 21000 Dijon, France. (0385) 200 000 (Minitel).



# Le Livre d'Or de la Micro-Informatique

Il y a sûrement une place pour votre nom...

**Si vous possédez un micro-ordinateur et que tout comme nous vous pensez qu'il peut être utile, pour vous et pour les autres, d'établir un trait d'union entre les micro-informaticiens, vous avez votre place dans cet annuaire.**

Souvent on a tendance à comparer le phénomène « micro-ordinateur » à celui des radio-amateurs, cette recherche de similitude se faisant exclusivement au brève du caractère non professionnel de ces activités, pour peu que cette analogie soit défendable.

Pour ce qui est des techniques utilisées, s'il est évident que pour un radio-amateur la finalité qu'il recherche est d'entrer en contact avec quelqu'un qui vise à atteindre les mêmes résultats que lui, cela l'est beaucoup moins à l'égard des « micro-informaticiens ».

Pourtant, c'est probablement dans cette volonté de

communication que cette hâtive comparaison se vérifie le plus aisément. En effet, eux aussi traitent de l'information et il est facile de penser que, si nous n'en sommes pas encore à faire communiquer ces micro-ordinateurs entre eux, bien que cela ne saurait tarder, tous les « micro-informaticiens » souhaitent certainement se connaître afin de pouvoir à tout moment échanger leurs idées et mettre en commun leurs expériences.

C'est la raison pour laquelle nous avons décidé de réaliser avec le concours de l'A.F.M.I. ce premier Annuaire des « Micro-Informaticiens ».

# ANNUAIRE MICRO-SYSTEMES

Quand on a une bonne idée, on aime la partager entre spécialistes.

- - Pour les joindre, rien ne vaut un annuaire. Ainsi :
- - Je travaille à la mise au point d'un programme de prévisions à court terme. Qui puis-je contacter ?
- - Ou encore :
- - Je souhaiterais organiser un journal régional

d'échecs entre micro-ordinateurs en vue d'une grande finale nationale. Qui inviter à participer à cette épreuve ? »

Chacune de ces questions appelle la même réponse : l'annuaire Micro-Systèmes.

Pour y figurer, il vous suffit de remplir soigneusement le questionnaire que vous trouverez ci-dessous et de le retourner à :

**Micro-Systèmes**  
**Service Annuaire**  
15, rue de la Paix - 75002 Paris

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_ Profession : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_  
Code Postal \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_  
Téléphone : \_\_\_\_\_ Pays : \_\_\_\_\_

## Matériel utilisé

Micro-Ordinateur    Marque : \_\_\_\_\_  
Modèle \_\_\_\_\_    Taille Mémoire \_\_\_\_\_  
Type de Microprocesseur    8 bits     16 bits

Disposez-vous des périphériques suivants ?

Interface cassette    oui     non

Type d'interface K7    Kansas City     Tarbell     Autres \_\_\_\_\_

Imprimante    oui     non     Papier sensible     Papier ordinaire

Disquette    oui     non     5 pouces     8 pouces     Disque Dur    oui     non

Périphériques vocaux     Périphériques graphiques     Périphériques pour automats

Modem     Interface Anal./Digit.     Interface Digit./Anal.     Autres \_\_\_\_\_

## Logiciel utilisé

Langage machine hexadecimal     Basic     Fortran     APL

Assembleur Macro     Pascal     Cobol

## Application

Quels types d'application utilisez-vous le plus souvent ?

Gestion     Jeux     Calculs scientifiques     G.A.O.

Enseignement     Graphisme     Automats     Autres \_\_\_\_\_

Procéderiez-vous à des échanges de logiciel ?    oui     non

# Le micro-ordinateur X 1 dans les lycées



Le système X 1 conçu et réalisé par la Société Occitane d'Électronique et Logiciels, est à la fois simple et puissant.

L'ordinateur a toujours été pour le grand public une abstraction tant respectable que terrifiante. Les mass media ont à la fois vanté ses possibilités qui ne cessent de croître et donné de lui l'image d'un outil omnipotent et universel. Avec l'avènement de la télématique, les choses tendent même à empirer du fait de la monstruosité et de la complexité des matériels et logiciels mis en jeu.

Ce type d'informatique tend à écarter l'individu et à lui faire subir la loi de la machine, contrôlée par une petite équipe de spécialistes. Il existe heureusement une facette de l'informatique à taille plus humaine, le microinformatique ou informatique personnelle. Celle-ci, rendue possible par l'évolution technologique considérable de ces dernières années en électronique,

connait à l'heure actuelle une expansion fulgurante dans le monde entier.

Ce phénomène de société a amené l'Éducation nationale à se poser le problème de la formation des générations montantes à l'utilisation de ces techniques dans un monde où elles seront généralisées, leur connaissance en deviendra indispensable. A cet effet, le Ministère de l'Éducation envisage de s'équiper de plusieurs milliers de micro-ordinateurs répartis dans les lycées.

Dans l'immédiat, un appel d'offres pour une première tranche de 400 micro-ordinateurs a permis de sélectionner deux constructeurs parmi 62 réponses : La Société Occitane d'Électronique et Logiciels.

Le marché octroyé à la Société Occitane d'Électronique porte sur plus de 208 systèmes X 1 et constitue une excellente référence pour cette jeune société française.

## Présentation du X 1

Le micro-ordinateur X 1 conçu et réalisé par la S.O.E. est un système destiné à de grands nombres d'applications. Le système de base, est un ensemble compact constitué des divers éléments suivants :

- une unité centrale construite autour du microprocesseur 1800 et constituée d'un ensemble de cartes modulaires ;

- une console de visualisation avec un clavier alphanumérique autorisant le dialogue entre le système et l'utilisateur ;

- une mémoire de masse constituée de 2 unités de mini-disquettes ;

- un bloc alimentation surdimensionné pour pouvoir accepter toutes les options possibles.

L'ensemble, intégré dans un coffret, en fait un système compact, portable et d'extensibilité raisonnable.

Le caractère professionnel de ce système et son bas prix lui ont valu un des succès les mieux adaptés à la généralisation de la microinformatique.

## Applications du système X 1

Le créneau visé par l'utilisation du X 1 concerne principalement les petites et moyennes entreprises. Parmi les différents types d'applications possibles, citons les suivantes :

### Gestion de fichier clients

Il contient tous les renseignements généraux tels que l'adresse, la forme de la société, la domiciliation bancaire, etc.

### Gestion des comptes clients

A chaque facturation, le compte client est débité de la somme correspondante ; il est crédité à chaque paiement. Il est possible alors de connaître l'état des comptes clients, les échéances de paiement prévues, et de faire émettre des lettres de relance de manière automatique.

### Gestion de stock

Le système permet d'effectuer une tenue de stock avec gestion des entrées, des sorties, génération d'alertes sur des stocks minimaux,

relance des commandes automatiques, etc.

### Comptabilité générale

Il autorise la tenue journalière de la comptabilité générale avec la possibilité de faire des bilans, de connaître l'état des comptes de CEG en permanence, permettant ainsi une meilleure gestion de l'entreprise par la connaissance quotidienne de sa situation.

Un grand nombre d'autres applications sont également visées telles que le traitement des textes, l'enseignement, l'acquisition et la centralisation des données, la saisie d'information, etc.

## Description du matériel du système

L'architecture générale du système dans sa version de base est essentiellement modulaire ce qui rend le système parfaitement extensible et souple d'emploi.

L'alimentation est constituée d'un bloc unique autonome délivrant toutes les tensions nécessaires ( $+5V - 15A$ ,  $+12V - 7A$ ,  $-12V - 2A$ ).

Elle est protégée contre les courts-circuits et contre les surtensions par un système électronique à thyristor.

Le clavier est du type AZERTY QWERTY en option comprenant :

- 22 touches alphanumériques lettres majuscules et minuscules, chiffres et caractères spéciaux ;
- 10 touches spéciales de gestion de l'écran de visualisation (déplacement du curseur, retour page, effacement de caractères, etc.) ;
- 12 touches numériques répétées et pouvant être utilisées en touches de fonction.

L'écran est de type vidéo de taille 30 cm en diagonale et pouvant être blanc ou vert (en option)

avec un balayage standard de 625 lignes.

La visualisation est constituée de 24 lignes de 80 caractères qui peuvent être l'ensemble des caractères ASCII majuscules, minuscules, chiffres et caractères particuliers. Les caractères sont formés par une matrice de points de  $7 \times 4$  dans une matrice de  $8 \times 12$  points. Un curseur indique l'emplacement du prochain caractère inscriptible. Le réglage de la luminosité et le choix de l'inversion vidéo de tout l'écran sont possibles à partir du clavier par programmation, on peut effectuer un certain nombre de commandes particulières : inversion vidéo ou déplacement caractère par caractère, déplacement du curseur, déplacement de la page ligne par ligne vers le haut, vers le bas, etc.

En version standard, le système est équipé de deux unités pour mini-disquettes de 160 K-octets, soit une capacité de stockage de 320 000 caractères. En option, le système peut être équipé de deux unités pour disquettes de 8 pouces de 512 K-octets donnant une capacité de stockage d'un million de caractères.

Le bloc cartes peut contenir 10 cartes enfichables dans le fond de panier qui contient un bus bus-buse assurant l'interconnexion entre ces différentes cartes. Ce bus fond de panier est compatible avec les éléments de la famille micro-modulaire de Motorola, les nombreuses cartes de cette famille sont donc directement utilisables sur le X 1.

En version standard seulement quatre emplacements sont utilisés, laissant ainsi 6 emplacements inutilisés disponibles.

La carte unité centrale est construite autour du microprocesseur 6800 de Motorola. Les différents bus, adresses, données et contrôles sont entièrement bufférisés et compatibles TTL.

La sortie RS 232 est destinée au couplage du X 1 avec une imprimante série ou tout type de terminal utilisant ce type de buson, modem par exemple. La sortie



parallèle est destinée au couplage d'imprimantes parallèles et n'est installée qu'en option.

La mémoire REPRUM installée sur la carte est constituée de 4 circuits 2708 (1 K-octets) ou de 4 circuits 2716 (2 K-octets) qui contiennent le moniteur du calculateur.

La mémoire RAM installée sert de mémoire de travail au micro-ordinateur.

Une carte RAM dynamique de 32 K RAM est constituée de 5 octets de 16 K dont la sélection d'adresse se fait par des roues codées.

La carte interface écran comprend deux parties principales :

- La mémoire de rafraîchissement qui contient la description de l'image vidéo qui est vue par l'unité centrale comme une partie de l'espace mémoire.

- La partie contrôleur de vidéo qui, à partir du contenu de la mémoire, génère le signal vidéo.

Cette carte contient deux pages écran complètes et permet toute la gestion de mise en page de l'écran : gestion du curseur, zones en inverse vidéo, zones clignotantes, etc.

La carte interface unité de disquettes contient tout le matériel pour gérer jusqu'à trois unités de différents types de disquettes :

- disquettes 5 pouces
  - simple densité : 80 K-octets
  - double densité : 160 K-octets
  - double face : 320 K-octets
- disquettes 8 pouces
  - simple densité : 250 K-octets
  - double densité : 500 K-octets
  - double face : 1 Mega-octets

Les cartes en option : il est possible de rajouter un certain nombre de cartes :

- carte interface écran graphique qui permet de gérer des images véritablement graphiques sur l'écran matrice de 256 x 256 points ;
- carte mémoire 16 K RAM dynamique ;

- carte mémoire 8 K RAM statique ;

- carte mémoire 16 K REPRUM ;

- toutes les cartes de la famille macromodules MICROKOLA : entrée/sortie parallèle, cartes convertisseurs A/D ou D/A, cartes relais, etc.

## Logiciel du système

Il faut distinguer deux types de logiciel : le logiciel système, les logiciels d'application.

Le logiciel système est un logiciel de base permettant aux vendeurs du système de programmer simplement des logiciels d'application. Il est constitué d'un ensemble de programmes :

- **BASIC** : il s'agit d'un interpréteur BASIC étendu occupant 17 K de mémoire et permettant des gestions de fichier du type séquentiel et aléatoire.

- **LEEDIT** : éditeur de textes permettant de générer des programmes en langage assembleur.

- **LIPOS** : système opérationnel fonctionnant avec disques et permettant la gestion des fichiers disques. Ce système opérationnel gère des fichiers compatibles avec ceux du MDOS de Motorola.

- **LASS** : assembleur permettant de générer des programmes objets à partir de programmes écrits en langage mnémotechnique.

- **CBASIC** : il s'agit d'un compilateur BASIC qui permettra de générer des programmes d'applications en langage machine augmentant ainsi les performances de ces applications.

- **LSE** : langage symbolique d'enseignement destiné à être utilisé dans les lycées à des fins d'enseignement.

- **MONTE** : moniteur de base du système résidant en permanence en mémoire. Il comprend toutes

les primitives d'entrée-sortie, les commandes élémentaires de copie de disque, un moniteur de mise au point, une génération de points d'arrêt, possibilité de modification de la mémoire, etc.

De plus, tous les logiciels qui sont opérationnels sur l'Executer de Motorola sous MDOS sont en fait sur le X 1 moyennant une légère adaptation du MDOS.

Les logiciels d'application sont les logiciels traduisant l'application de l'utilisateur. Ces logiciels sont écrits par les distributeurs du système X 1, qui, étant en contact avec les utilisateurs, peuvent ainsi s'adapter au mieux à leurs problèmes. Le réseau de distributeurs du système X 1 couvre actuellement la majeure partie du territoire français. Ce réseau assure la commercialisation des X 1 ainsi que sa maintenance tant logicielle que matérielle.

## Extension du système X 1

Un grand nombre d'études sont actuellement en cours pour étendre le champ d'applications du X 1. Citons quelques-unes de ces extensions :

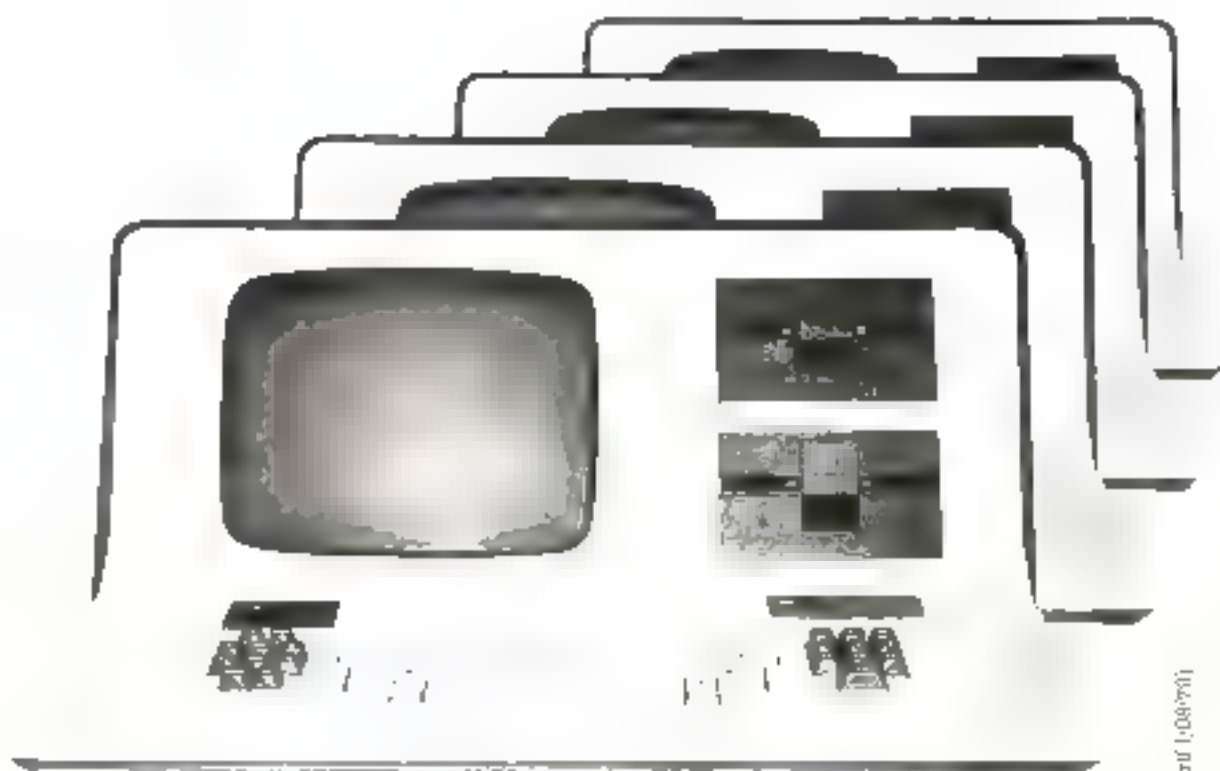
- couplage à un disque dur de 10 millions d'octets ;

- réalisation d'un interface standard IEEE 488 permettant de coupler un grand nombre d'équipements de laboratoires ou d'instrumentation ;

- réalisation d'un compilateur PASCAL ;

- réalisation d'une carte pour le couplage synchrone. ■

# le micro ordinateur évolutif...



Le micro-ordinateur français d'OCCITANE ELECTRONIQUE X1 est un système évolutif orienté gestion, et conçu pour des non-informaticiens.

- Clavier AZERTY (lettres accentuées en option).
- Ecran phosphore vert traité anti-reflets de 1920 caractères.
- Mémoire centrale 32K à 48K modulaire.
- Mini-disquettes de 5", disquettes 8", disques durs.
- Connectable à différentes imprimantes suivant le type d'édition demandé.
- Les BASIC les plus performants : Interprété au Complet.
- Logiciels standards d'application : comptabilité, paie, traitement de texte, etc...

Configuration de base : 18 810.00 F HT (tarif 1.08/70)

**MICROMATIQUE**  
●●●●● **Europe s.a.**

Venez nous exposer  
votre application,  
nous vous écouterons,  
nous vous conseillerons  
le matériel le plus approprié tout  
en ménageant l'avenir.

Au Sicob : stand n° 109 - tél. 775.89.23. (boutique informatique).

Au centre de vente : 82/84 boulevard des Batignolles 75017 Paris - tél. 387.59.79+

# Avec les platines SMP 80, brûlez une étape!

**Siemens monte et teste à votre place des cartes imprimées types. Vous n'avez plus qu'à les programmer.**

Gagnez du temps ! au lieu d'acheter vos microprocesseurs puis de les monter vous-même, choisissez nos nouvelles platines "toutes prêtes" SMP 80. Montées et testées par nos soins, les platines microprocesseurs au format "Europa" vous évitent tous les problèmes du matériel (acquisition des composants, contrôle des modules, réalisation des cartes imprimées) vous les combinerez à votre convenance en fonction de l'utilisation que vous voudrez leur donner.

24 platines différentes existant à ce jour (soit 500 systèmes possibles), conçues



pour des applications industrielles elles s'intègrent parfaitement dans vos systèmes et présentent une excellente immunité au bruit; elles sont économiques, fiables (garantie un an) et faciles à programmer. Les platines SMP 80 sont vendues accompagnées de leurs notices d'utilisation et du logiciel de base. Siemens vous propose par ailleurs tout un ensemble d'aides au développement: micro-ordinateurs, programmation en français, routines systèmes, assistance de spécialistes, etc. Avec les platines microprocesseurs SMP 80 allez droit à l'essentiel.

Pour toute demande d'informations: Ecrivez ou téléphonez à Siemens S.A. Division Composants B.P. 103 9203 St-Denis Cedex 1 Tél. 620 61 20.

## Siemens accélère la réussite de votre projet.

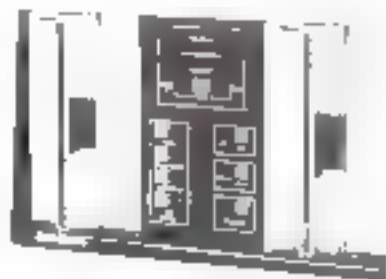
### systeme disques souples

EIA RS 232 C ou CCITT V.24

#### CARACTÉRISTIQUES:

- 1 ou 2 unités de disques jusqu'à 1,2 millions de caractères en ligne.
- 2 entrées RS 232 asynchrones ASCII.
- Sélection de 110 à 19200 bauds.
- Copie des disquettes.

Véritable mémoire de masse  
CALCOMP 7000



#### APPLICATIONS:

- Réduction des coûts Time-Sharing (stockage et édition off-line).
- Mémoire disque pour calculateurs.
- Mémoire de masse pour terminaux.
- Formatage et édition de textes.
- Mémoire de masse connectable sur les systèmes Apple, TEXAS...

Autres modèles de floppy: 143 M double face simple ou double densité.

Technitron distribue d'autres terminaux dont le micro-ordinateur DMS Calccomp. Marques Teleray, imprimante Kyodo, Execuport 3000, Tridata, effaceurs Weiridite

 **Technitron**

8, av. Aristide Briand  
92220 Bagneux  
Tél. 657 41 47 - Télex 240792

RECHERCHES  
- INGÉNIEURS COMMERCIAUX  
- TECHNICIENS DE MAINTENANCE

# MICRO INFORMATIQUE: LES FRANÇAIS S'INTERROGENT.

**Pour ECET EFI, la micro informatique  
passe d'abord par l'information.**

## SÉMINAIRE MI 1 Porte ouverte sur la micro informatique

Vous êtes sensibilisés par les différentes possibilités d'intégration des microprocesseurs dans votre entreprise.

Vous voulez donc savoir choisir un matériel adapté à vos besoins.

**4 jours/3 300 F.\***

## SÉMINAIRE MI 2 Votre entreprise à l'heure de l'automatisme

Vous avez commencé à vous initier à la micro-informatique.

Maintenant vous voulez être en mesure de réaliser des automatisations, des régulations et des contrôles par microprocesseur.

**3 jours/2 900 F.\***

## SÉMINAIRE MI 3 16 bits : aujourd'hui la micro informatique de demain

Le 16 bits, c'est la nouvelle génération des microprocesseurs.

Vous cherchez à tirer parti de ces avantages dans un contexte industriel.

**3 jours/2 800 F.\***

## SÉMINAIRE MIG 1 Quand la ges- tion rencontre la micro informatique

Confrontés aux problèmes des PME et PMI, vous recherchez une informatique de gestion à coût réduit et à utilisation simple.

**5 jours/4 200 F.\***

## SÉMINAIRE MIG 2 La micro informatique au « top niveau »

Vous êtes informaticien et vous voulez optimiser vos analyses par une méthode performante dans l'élaboration des programmes.

**5 jours/4 200 F.\***

N'hésitez pas à nous téléphoner pour obtenir de plus amples informations sur nos programmes de séminaires et leurs différentes dates.

(M. Henard -  
544.38.50 -  
poste 413)

Nous sommes à votre disposition pour vous conseiller et établir un diagnostic de vos besoins en micro informatique.

**ECET EFI  
544.38.50**

Euro Formation Informatique ECET  
91, rue du Cherche-Midi 75006 PARIS

Reprise des séminaires le 18 septembre

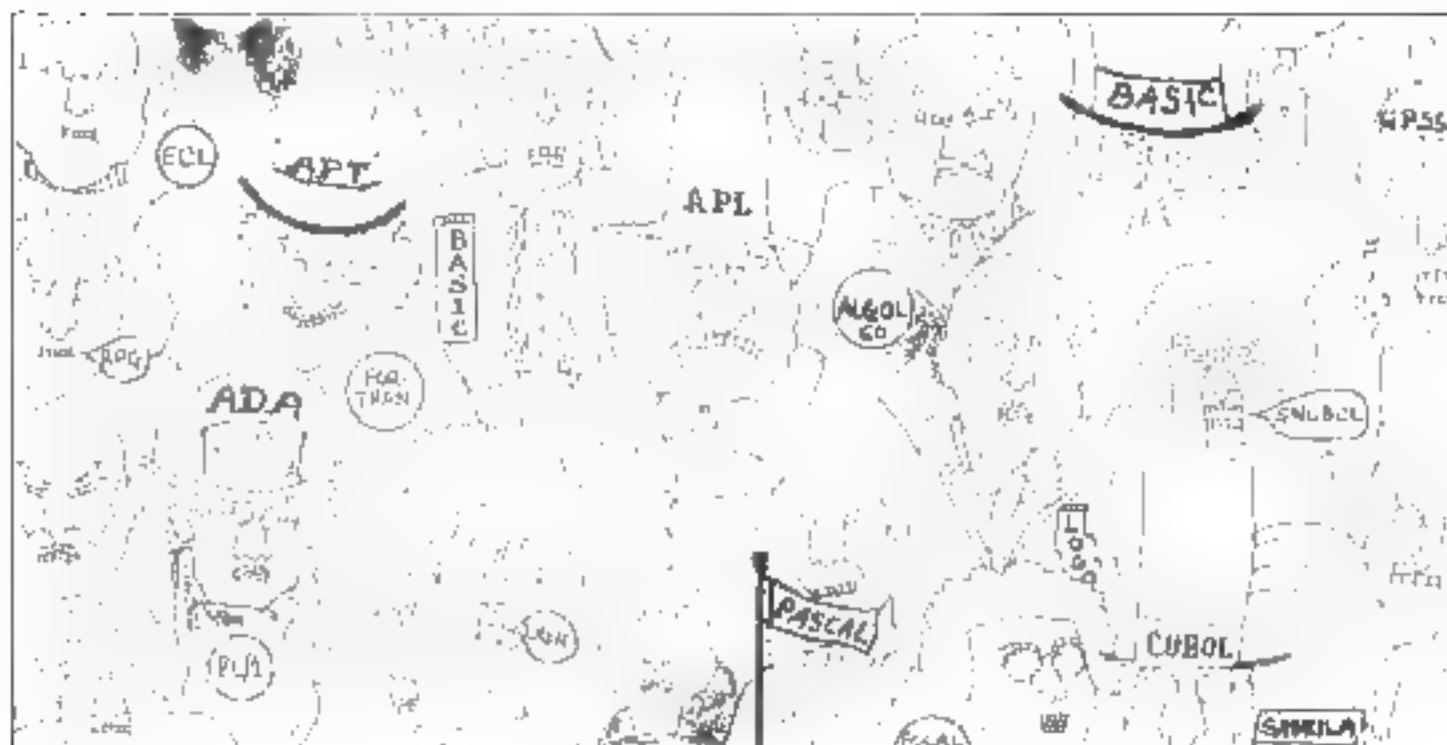
**Micro  
Informatique :  
Pas de décision  
sans formation.**

\* Prix hors taxes, valables jusqu'au 31/12/79



# Le Basic

Comparaison avec les autres langages



Les plus petits ordinateurs actuels, qu'il s'agisse de machines à usage personnel ou de machines professionnelles destinées au calcul de bureau ou à une utilisation en laboratoire travaillent en Basic.

Cependant, ce langage n'est pas le seul à pouvoir « tourner » sur un petit système.

Chaque langage possède plusieurs variantes en fonction d'une personnalisation « temps réel », d'un espace mémoire à gérer avec plus d'économie ou d'une utilisation simultanée par plusieurs opérateurs.

Les PEEK, POKE ou PUSH, PULL, par exemple en Basic, sont des instructions de manipulation d'octets inexistantes dans les premières versions de ce langage.

Malgré des améliorations, le Basic présente des inconvénients, même s'il est assimilable en quelques heures par tous les débutants.

Avec l'apparition autre-océan d'un « challenger », nous avons comparé le Basic principalement au PASCAL et à l'ALGOL 60.

Comme nous allons le voir, il y a des pour et des contre... le Basic.

Nous avons énuméré, dans le tableau 1, par ordre alphabétique, les langages évolués les plus souvent rencontrés.

Voyons maintenant quels sont les arguments pour et contre le Basic.

## Les variables

### Le contre

En Basic, le nombre de variables est limité. Leur nom l'est aussi puisqu'elles sont représentées par une lettre, suivie éventuellement d'un chiffre.

Si l'on tient compte des 26 lettres de l'alphabet et des 11 combinaisons de chacune pour former un nom de variable (sans chiffre et avec un chiffre allant de 0 à 9) et même en ajoutant les variables chaînes de caractères (lettre suivie d'un dollar et/ou) éventuellement d'un chiffre, cela nous donne environ 300 variables.

Même si ce nombre n'est jamais

atteint dans un programme, le fait de ne pas pouvoir les nommer en toutes lettres prête souvent à confusion et engendre des erreurs. On est obligé de dire, par exemple : V1 au lieu de Vanne 1, V2 au lieu de Ventilateur 2, etc.

En FORTRAN, ALGOL, PASCAL, on nomme une variable avec pratiquement autant de signes que l'on veut faire en première position et par la suite des chiffres et des lettres. Cela peut donner par exemple

VANNI DEVIDANGE

ou bien

COFFMALADIVILLESSEI.

en toutes lettres. Le nombre de combinaisons quasi infini autorise autant de variables.

Le dépannage des programmes par une autre personne que celle qui les a conçus est ainsi grandement facilité.

En BASIC, les blancs utilisés pour une lecture plus facile du texte sont ignorés et n'encomrent pas la mémoire de programme.

### Le pour

Quel que soit le nombre de caractères utilisés pour définir une variable, cela revient en fin de compte à une affectation d'un même nombre d'octets, qu'il s'agisse d'une variable-valeur numérique flottante, d'une chaîne de caractères, etc. La grande longueur d'un nom n'affecte en rien l'exécution. Par contre, elle allourdit l'écriture des programmes et encombre l'espace mémoire.

Il faut frapper au clavier ces mots ! Même si l'on dispose de mécanismes de répétition automatique des instructions sur une VMSL, il faut les entrer, au moins une première fois.

Les programmeurs des grands ordinateurs sont passés maîtres du raccourcissement des mots et des abréviations. Les grands noms occupent des octets précieux inutilement. Cela n'est pas justifié sur les petites machines ne disposant que de peu de mémoire.

### Les blancs

#### Le pour

Ils sont ignorés en Basic. Le plus souvent ils sont éliminés par

les programmes de gestion de l'entrée clavier elle-même et sont saisis automatiquement lorsqu'on demande le listing du programme. Ils n'encomrent pas la mémoire de programme. En PASCAL, et autres langages, les blancs ont une signification. Ils sont d'ailleurs utilisés pour une lecture plus facile du texte de programme, en descendant par exemple les blocs de rang inférieur vers la droite, pour mieux apercevoir l'étendue de définition de certaines variables. Ils occupent ainsi des octets dans la mémoire de programme superflus.

### Si-Alors (IF... THEN)

#### Le contre

Bien souvent on doit choisir parmi deux exécutions selon qu'un test est satisfait ou pas. Chacune des deux exécutions ne doit avoir lieu que si le résultat du test le demande. En BASIC « classé », cela donne :

```
10 IF condition THEN
   exécution 1
```

```
20 IF pas condition THEN
   exécution 2
30 Suite du programme
```

La répétition de deux lignes de « IF » a lieu pour pallier au manque d'un SI-ALORS-SINON.

```
IF condition THEN Exécution 1
ELSE Exécution 2
```

qui consomme plus d'espace mémoire que n'en économise l'écriture succincte des mots de variables. ■ Figurez-vous toute des blancs.

#### Le pour

Certaines machines ont dans leur BASIC le SI-ALORS-SINON et le problème est résolu. Ce n'est pourtant pas un standard de BASIC.

### Longueur d'instructions

#### Le contre

Même si dans la majorité des cas on peut changer des SI-ALORS-SI-ALORS-SI, etc., ainsi que d'autres instructions, la longueur totale d'une instruction BASIC est limitée à celle de l'enregistrement physique d'une ligne. Cela pourrait paraître gênant si l'on songe qu'en ALGOL ou PASCAL les instructions peuvent avoir une longueur quelconque, pourvu qu'elles possèdent un délimiteur de fin (, le point virgule).

#### Le pour

Souvent le concept une ligne / une instruction évite ces soucis. Le formalisme en PASCAL est plus strict.

Dans un fragment de programme comme le suivant :

```
pour I = 1 pas 1 jusqu'à N
faire
  début A := M(I);
  Si A ≠ 0 alors
    début N := N + 1;
    M(I) := A;
  fin ;
```

il manque un : juste avant « fin ».

Tableau 1

ALGOL	ALGOrithme Langage : idéal pour les calculs mathématiques et scientifiques
APL	A Programming Langage : langage interactif pour la manipulation des matrices et des tableaux
APT	Automatically Programmed Tooling : orienté vers la commande automatique des machines-outils
BASIC	Beginner's All purpose Symbolic Instruction Code : langage interactif destiné aux débutants
COBOL	COmmercial and Business Oriented Langage : gestion et manipulation des fichiers en général
FORTRAN	FORmula TRANslator, langage pour les applications scientifiques et techniques
MATRAN	MATRAN pour des machines matricielles
MP-1	Microprocessor Programming Langage : utilisé surtout dans les systèmes de mise au point de programmes microprocesseur
GPSS	General Purpose System Simulator : langage orienté vers les problèmes de simulation discrète
PASCAL	Langage général
PL/I	Programming Langage N° 1 : langage général
RPG	Report Program Generator : langage spécialement étudié pour la génération plus aisée de programmes
Simula	Langage général. Utilisé souvent pour émuler diverses machines

Le programme dénombre les éléments différents de zéro d'un tableau M(I), par la variable N. Le retour chariot (RETURN) n'étant pas interprété comme une fin d'instruction, la valeur affectée à M(I) est à peu de chose près : A (RETURN chariot) fin. Comme il n'y a pas de fin de bloc détectée, l'instruction suivante sera exécutée comme si elle faisait partie du bloc du SI A ≠ 0, etc. Au mieux, il y aura un message d'erreur, sinon une exécution erronée qui passe souvent inaperçue. D'ailleurs les pièges d'examen de ce genre en ALGOL et PASCAL dans les universités, sont monnaie courante : dans l'énoncé du problème d'examen on oublie sciemment un délimiteur, une virgule ou quelques signes...

Compte tenu de ce formalisme très poussé (on passe sur la nécessité de déclarer les types de variable, les procédures, etc.) et de la place mémoire occupée par l'insertion des blancs de mise en page et en colonne des divers blocs et parties d'instructions, on peut émettre la dénomination de langages de « niches en mémoire » pour le PASCAL, ALGOL, et même d'autres langages, comparés au BASIC.

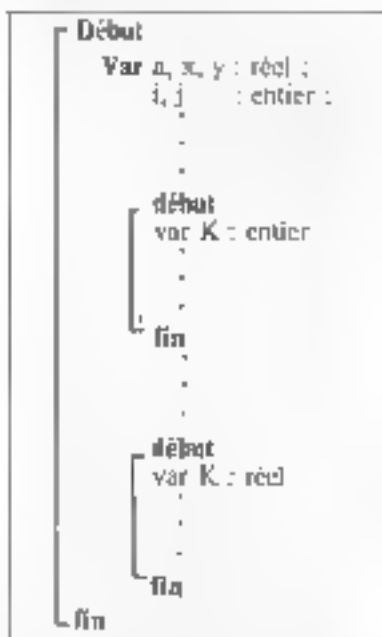
## La structure de blocs

### Le contre

Un programme BASIC est un bloc entier. Il n'y a pas moyen d'utiliser deux fois un nom de variable sans écraser fatalement un résultat ou sans exécuter un sous-programme autrement qu'en survolant toute variable susceptible de changer. Le programme occupe toute la machine et la moindre variable, déclarée ou utilisée où que ce soit, restera dans le « buffer » de variables, même si on ne l'utilise qu'une fois, comme intermédiaire dans un calcul, par exemple.

De ce point de vue, le PASCAL ou l'ALGOL, sont des langages permettant de compartimenter à tout moment la machine, de la multiplier en quelque sorte en plusieurs petites machines, grâce à la

structure de blocs. On peut déjà voir par un « début » et « fin » une partie de programme qui sera prise en compte et sera exécutée comme une seule instruction. Dans un SI-ALORS-SINON, par exemple, chaque instruction à exécuter à la suite du test peut représenter tout un programme, pourvu qu'il soit « bloqué » et délimité par un « début-fin ». Dans chaque bloc on peut déclarer des variables par les mêmes noms que ceux utilisés dans d'autres blocs, sans que cela ne soit gênant.



Dans cet exemple, a, x, y - réels et i, j - entiers sont déclarés dans le grand bloc et sont valables quel que soit leur emplacement. Les variables locales tel « K », déclarées dans des blocs inférieurs, n'existent qu'à l'intérieur du bloc où elles ont été déclarées. Après le mot « fin » elles cessent d'exister et il y aurait un message d'erreur si on tentait de les utiliser dans le bloc principal.

Du point de vue physique, chaque mot « début » produit des réservations-mémoire pour les variables qui y sont introduites alors que chaque mot « fin » les élimine. On parle alors d'allocation dynamique.

C'est un argument d'économie-mémoire pour des petites machi-

nes sur lesquelles on voudrait faire tourner des grands programmes avec un nombre impressionnant de variables ou de tableaux de grande taille...

Pour mettre en COMMUN des variables en PASCAL ou ALGOL, il faut donc les déclarer dans les grands blocs.

En BASIC on ne peut pas travailler autrement qu'avec un « COMMUN » partout.

## Initialisation des variables

Elles sont initialisées à zéro en BASIC alors qu'en PASCAL ou ALGOL, au moment de la réservation-déclaration, elles contiennent des valeurs numériques aléatoires situées dans les octets réservés. Il est moins dangereux d'avoir des variables initialisées à zéro, car une division par zéro, par exemple, attire l'attention dès le début alors qu'un chiffre introduit au hasard risque de produire une erreur difficile à détecter pendant l'exécution du programme.

## Sous-programmes et procédures

En programmation, une procédure est une fonction que l'on peut assimiler, par exemple, à un sous-programme ou, dans le cas de certains langages, à un bloc de programme.

Une procédure peut être appelée par le programme principal ou par elle-même. Dans ce cas, on parle de procédure récursive. La récursivité étant une caractéristique d'un traitement répétitif.

### Le contre

Corollaire à la structure de blocs et à la possibilité d'allocation dynamique de mémoire, le fonctionnement des sous-programmes en PASCAL, ne pose plus le même genre de problèmes. On peut même dire que la situation est inversée. Un sous-programme BASIC souffre de la trop grande mise en commun des variables alors qu'en PASCAL et ALGOL on doit à chaque fois ne pas oublier

de mettre en commun certaines variables par le mécanisme de la liste d'arguments et les déclarations dans la procédure.

Les arguments sont en mathématiques des variables, en programmation, ils sont synonymes de paramètres.

Les sous-programmes peuvent être nommés par :

NOM (liste d'arguments) et sont exécutés en les appelant par leur nom, suivi de la liste d'arguments qui doivent se substituer aux paramètres de la définition de la procédure.

En BASIC, on ne peut qu'effectuer un saut de « Subroutine » à des adresses bien déterminées. C'est à l'utilisateur de marquer dans un glossaire la signification de chaque paquet d'instructions se terminant par un RETURN.

Bien souvent on introduit un titre et une explication du contenu par un commentaire (REM).

Une procédure PASCAL peut s'appeler elle-même (RECURSIVITÉ), ce qui simplifie grande-

ment les calculs, ou les programmes de visualisation.

### Le pour

Il est très maigre. En faveur du BASIC on peut rappeler la possibilité d'utilisation fragmentée d'un sous-programme, sans formalités et avec une certaine économie de mémoire, alors qu'en PASCAL, ALGOL, cela aurait demandé des déclarations et des nominations à chaque compartiment.

### Structures et tableaux

#### Le contre

A la différence du BASIC, en PASCAL, on déclare un tableau en autant de dimensions que l'on veut, dans la limite des disponibilités-mémoire. On le déclare sous la forme : tableau A (1:10, 1:3, 1:7), etc., ou on l'utilise par son nom A(i,j,k).

En BASIC standard, les tableaux sont limités à deux dimensions et l'on peut très diffé-

ciemment exécuter des calculs vectoriels, complexes. Le PASCAL permet des manipulations de diverses structures de données (reches, complexes, listes, calculs matriciels, etc.).

### Instructions d'entrée/sortie

La diversité des I/O tant sur les machines fonctionnant en BASIC (PRINT, PRINT USING, WRITE, PLOT, READ, INPUT), que sur celles fonctionnant en PASCAL nous incite à déclarer « match nul » à ce point.

En PASCAL standard, on peut effectuer une lecture d'une donnée venant d'un support quelconque par un lire (atou lire (a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, ...)) et pour l'écrire par un écrire (a) ou écrire (a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, ...) d'une manière assez simple, contrairement au FORTRAN, COBOL. Il existe également des instructions de mise en page, de page à la ligne, saut de page ■

A. DORIS

...et maintenant  
**les imprimantes**... LEAR SIEGLER

**Ballistic**  
**série 300**

- imprimantes à aiguilles
- 180 CPS bi-directionnel • 150 colonnes
- rétention de format non-volatile
- entrée mémorisée 2.048 caractères



**TECHNOLOGY RESOURCES** ■

77-29, rue des poissonniers, 92200 Bouilly-sur-Seine  
tél. : 747.47.17 - télex : 610 657



**MPI**

présente

# SWT2

LA SOLUTION 6800



Des matériels modulaires offrent une souplesse de configuration inégalée. De l'amateur à la PME.

Des logiciels puissants aux applications multiples.

- FLEX, système d'exploitation obéi.

- De l'Assembleur au LISP (Intelligence Artificielle) en passant par le BASIC.

Traitement de texte, jeux, utilités, virgule flottante, PLOT etc. .

## THE SERVICE

Heures système avec libre accès à la bibliothèque de programmes.

Développement de logiciels à façon.

ET TOUJOURS

MINIPRIX : programmation de 2000 p/m  
 MK/DJ 2000 p/m  
 LAMBE 1000 p/m  
 PRENDRE VOTRE AFFAIRE MICROPROCES-  
 SEUR : par PIAN MOY - BELLEFÈRE 10000 p/m  
 65 PHT

**MPI**

11, rue de Valenciennes  
 75013 PARIS  
 Tél. 31.05

**THE**

est représenté par S.I.T.T. 16,  
 11, rue de Valenciennes, 75013 Paris  
 01 39 50 10 00

Présent au SMOB  
 Boutique Informatique  
 Stand n° 132

UNE SPECIALITE

LE GRAPHIQUE

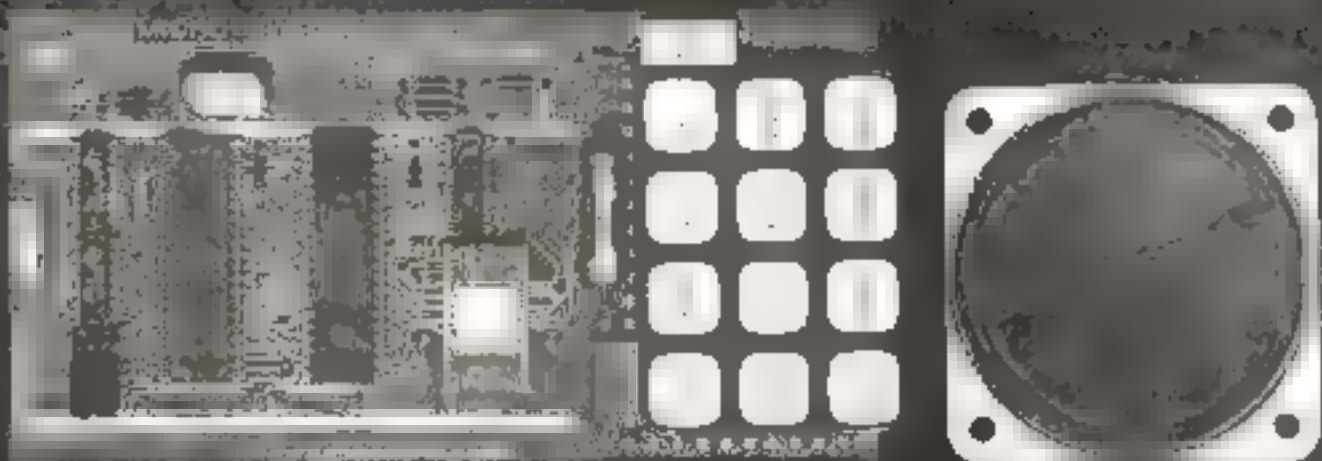
**THETA SYSTEMS**

UN DISTRIBUTEUR

MANAGEMENT, CONCEPTION et SUPPORT

266, rue Jules Grégoire 75013 PARIS

Tél. 307 54 30 - 304 81 80 - 030 42 30



dans notre prochain numéro de MICRO SYSTEMES  
N° 6 - Novembre/Décembre 1979

# une serrure électronique à microprocesseur : **SESAME 6802**

Actuellement nous assistons à un engouement pour les systèmes de surveillance et de contrôle des biens privés ou publics.

À ce propos, il en existe qui remplacent avantageusement la clé que les habitants d'un immeuble utilisent pour ouvrir une porte d'entrée ou celle d'un garage.

Les avantages de tels ensembles reposent sur

l'absence de clé à garder sur soi et la possibilité de changer fréquemment le code d'accès.

D'une grande simplicité de mise en œuvre, puisqu'il n'utilise que peu de composants (un microprocesseur 6802, un PIA 6821 et une mémoire), cette serrure vous sera décrite jusqu'à ses moindres détails afin que vous puissiez la réaliser vous-mêmes. Pour cela le plan du circuit imprimé sera publié.

 **MICRO  
SYSTEMES**

# Le traitement d'images

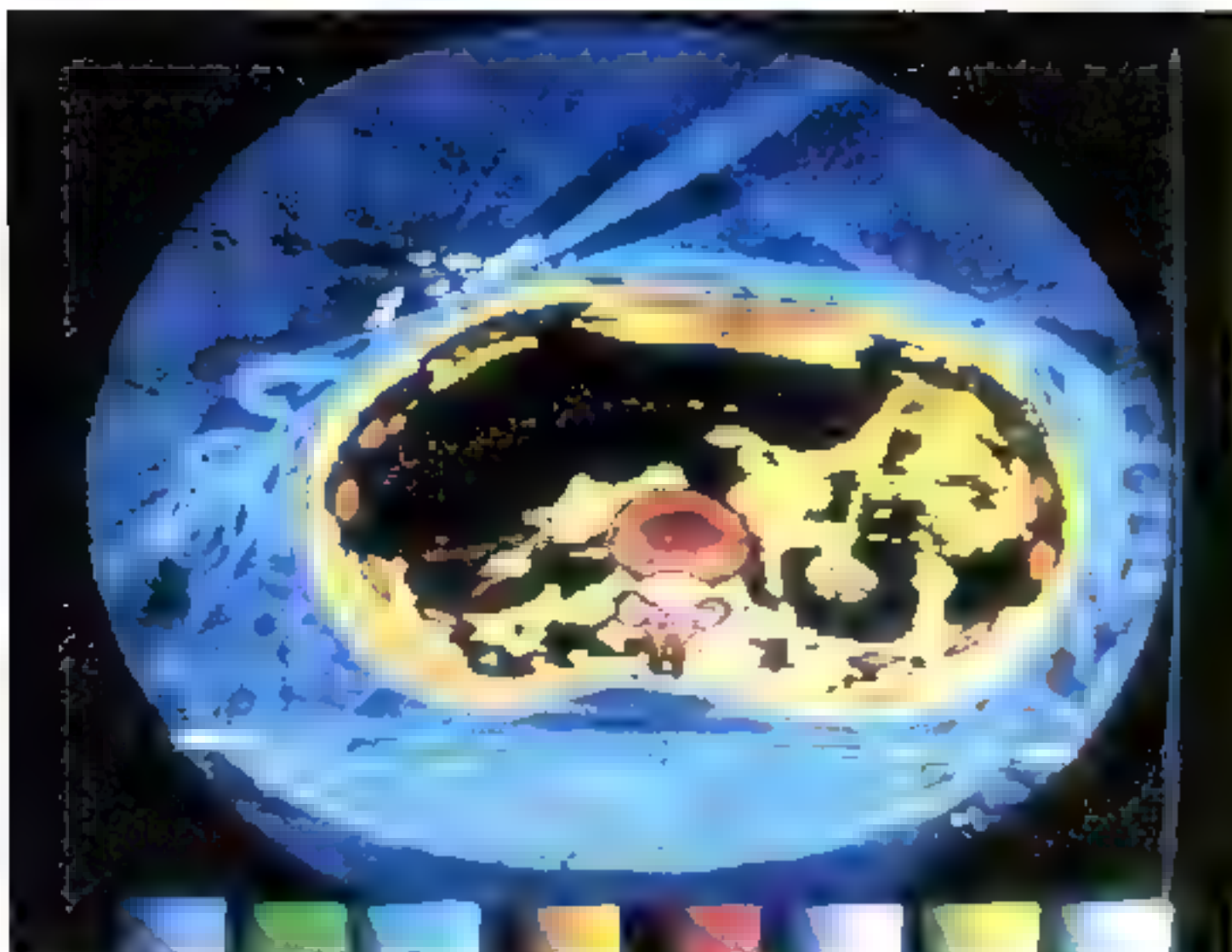
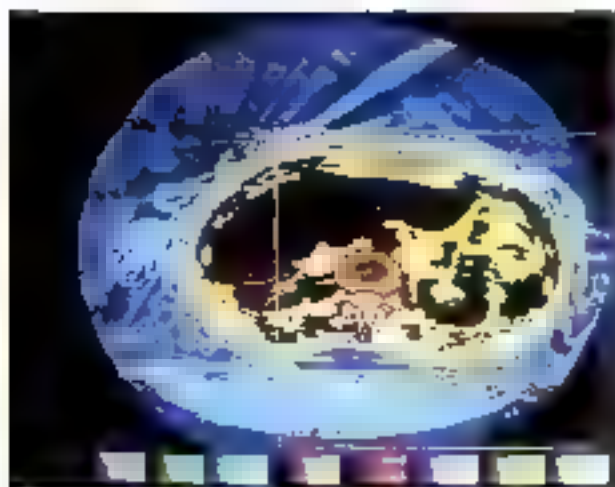


Figure 1. Image d'un objet traité par un système de traitement d'images.

La technologie et les besoins actuels de l'industrie s'orientent de plus en plus vers l'interprétation et l'analyse de graphiques plus ou moins complexes ou d'images digitalisées.

Il peut s'agir de schémas électroniques, de représentation schématique d'ensembles industriels orientés vers le contrôle de processus, aussi bien que d'images en provenance de satellites (applications militaires ou météorologiques, contrôle de pollution, étude de la terre) ou en provenance de capteurs spécialisés comme ceux utilisés pour l'exploration du corps humain en médecine, pour l'analyse de structures métalliques en aéronautique, pour l'analyse du ciel en astronomie...

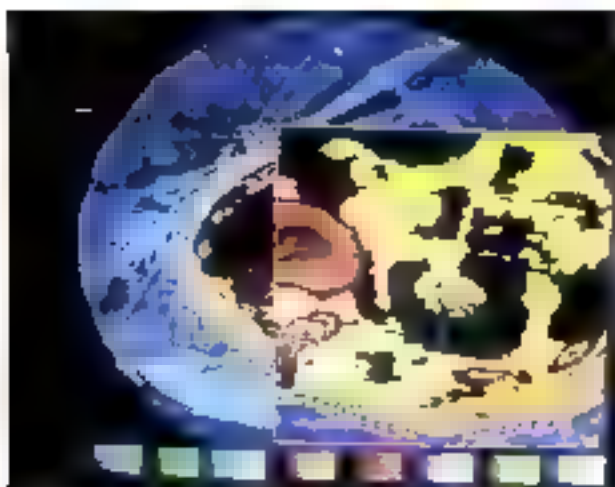
Le but des systèmes de traitement d'images existant actuellement est la manipulation de ces données digitalisées, riches en informations, de manière à pouvoir mettre en évidence le ou les points d'intérêt, sous forme d'une nouvelle représentation construite à partir de l'ancienne, ou sous forme d'un graphique qui sera stocké puis analysé par la suite. La souplesse de ces ensembles réside d'autre part dans le fait que, quelles que soient les modifications que l'on fasse subir à l'image initiale, celle-ci n'est à aucun moment détruite de façon à permettre un retour en arrière dans le traitement, et de façon à fournir une référence que l'opérateur peut consulter à tout moment pour la comparer au résultat obtenu.



## La définition de l'image

Contrairement à une photographie où il n'existe pas de discontinuité dans la représentation de ce qui a été pris, une image digitalisée est en fait une juxtaposition de points élémentaires : les pixels ; chacun de ceux-ci possède une information digitale qui correspond à l'intensité lumineuse (niveau de gris ou couleur) de la « zone » correspondante de l'original. Le nombre de pixels qui compose une image reflète la qualité du système, c'est-à-dire la possibilité pour celui-ci de fournir une visualisation aussi fidèle que possible de la réalité. Cette définition est fonction des besoins de l'utilisateur, et peut varier de 256 x 256 pixels à 1 280 x 1 024 pour les applications les plus sophistiquées.

Le deuxième élément important pour la définition de l'image est le nombre de niveaux de gris ou de couleurs qu'il est possible d'affecter à chaque point élémentaire de l'image ; ce nombre dépendra de la longueur du mot binaire associé à chaque pixel et stocké dans la mémoire du système. Il peut varier de huit niveaux de gris ou couleurs avec trois bits par pixel jusqu'à un maximum de 16 777 216 ou  $2^{24}$  (24 bits/pixel) selon les possibilités du digitaliseur utilisé et les impératifs du traitement à effectuer.



## Possibilités d'un système

Un système bien conçu doit pouvoir offrir à un opérateur sans connaissances particulières de programmation tout un ensemble de fonctions de base de traitement d'images.

Parmi ces fonctions, nous pouvons citer :

- la fonction loupe ;
- la génération de pseudo-couleurs ;
- la translation de niveaux de gris ;
- l'étude de la luminosité ;



- la génération de contours, la recherche de formes... ;
- les possibilités graphiques

Avant d'aborder l'étude d'un tel système, examinons maintenant chacune de ces possibilités que nous avons très largement illustrées afin que le lecteur puisse en saisir aisément tout l'intérêt.

## La fonction de loupe :

A partir d'une image initiale (photo 1), l'opérateur après avoir sélectionné la fonction de loupe, fait apparaître sur l'écran un rectangle rouge centré sur le curseur (photo 2), qu'il va aller positionner au moyen du manche à balai autour de la zone d'intérêt, et dont il va ajuster les dimensions selon ses besoins ; en validant l'agrandissement, il va occasionner une multiplication par deux de la dimension des pixels situés à l'intérieur du rectangle et faire apparaître des détails invisibles sur l'original (photo 3). Une suite de validations entraîne des agrandissements successifs (photo de couverture) et la limite intervient quand il n'y a plus à l'intérieur du rectangle que les quatre pixels qui entouraient la position initiale du curseur avant agrandissement.

## La génération de pseudo-couleurs :

En sélectionnant cette fonction à partir d'une image initiale (photo 1), il apparaît sur l'écran une image en noir et blanc, une palette de couleurs et deux curseurs : le premier, déplacé sur la palette va servir à sélectionner une couleur, tandis que le second, déplacé sur l'image, va sélectionner tous les points de celle-ci qui ont le même niveau de gris que celui visé par le curseur ; la validation de la commande entraîne la coloration de ces points avec la teinte sélectionnée. Une suite de ces commandes entraîne un résultat identique à celui représenté en photo 4.

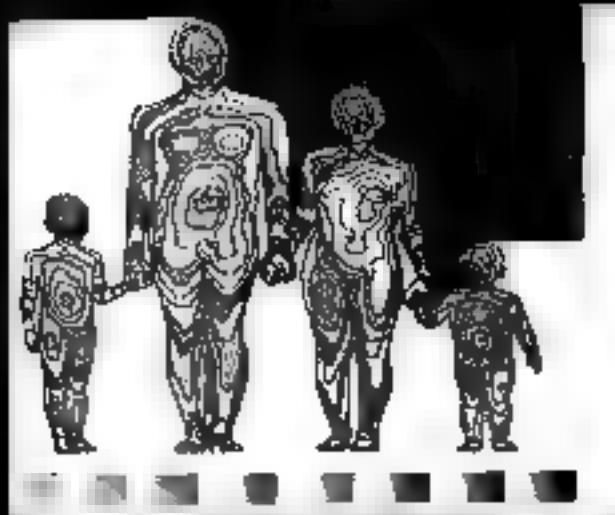


Photo 4. - Photographie prise aux infra-rouges et pseudo-couleur.

### La translation de niveaux de gris

Elle se fait, après avoir sélectionné la fonction correspondante qui entraîne la visualisation de l'image en noir et blanc, par déplacement du manche à balai. Un déplacement vertical de celui-ci va faire varier la valeur du niveau de gris au-dessous duquel les autres seront effacés de l'écran, et un déplacement horizontal, la valeur du niveau de gris supérieur au-dessus duquel plus rien ne sera visible.

En prenant l'exemple de la photo 5 qui représente un ensemble de zones de niveau, on en arrive à la photo 7 sur laquelle ont été isolés les éléments de même couleur initiale, donc a priori de même altitude.

Une seconde application de l'intérêt de cette translation apparaît sur la photo 10 où l'on remarquera l'accentuation de l'impression de relief par rapport à l'original de la photographie aérienne n° 8.

### Étude de luminosité :

Il suffit pour cela de positionner le curseur à l'aide du manche à balai sur la ligne dont on veut étudier la luminosité des différents



Photo 6. - Contours de niveau.



Photo 7. - Fonction de niveau de gris effectuée sur la photo 6.

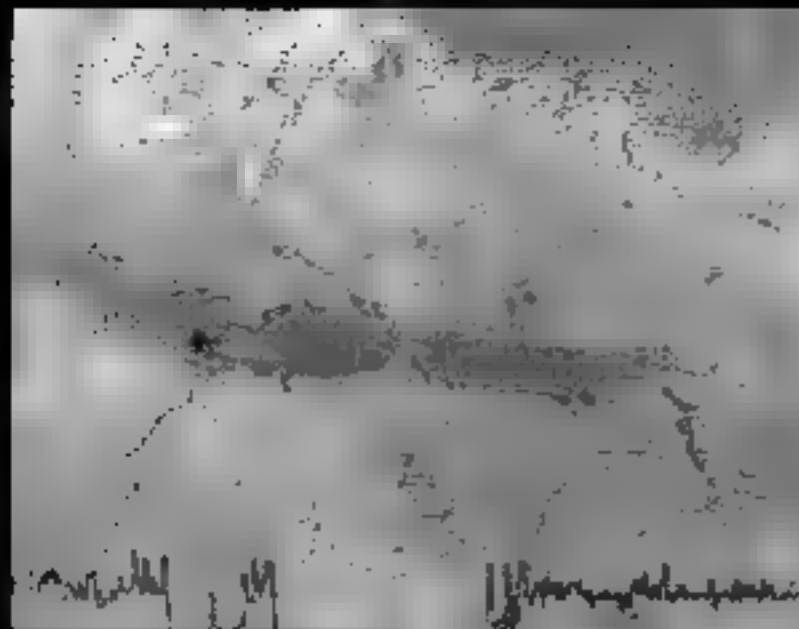


Photo 8. - Le dérivé digital et application de la fonction d'étude de topographie.



Photo 9. - Choix de la zone précédente par le manche à balai.



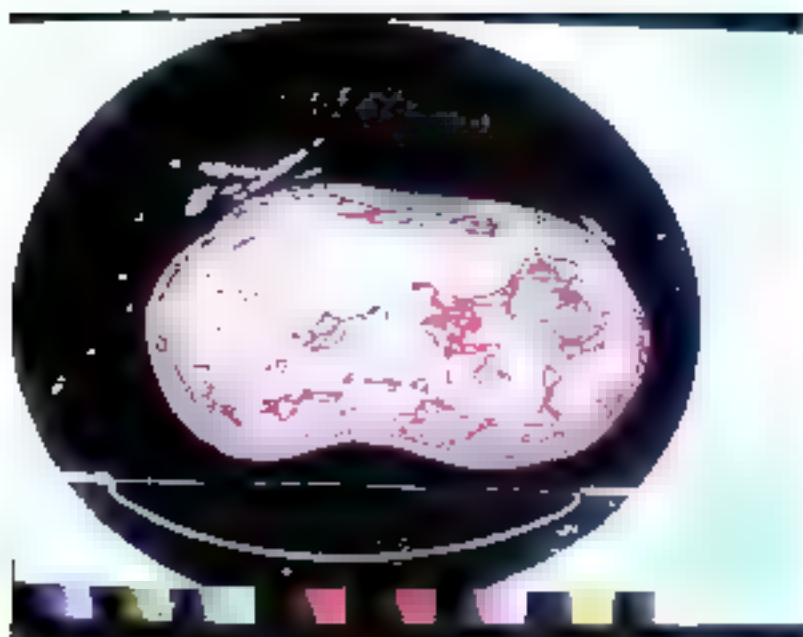
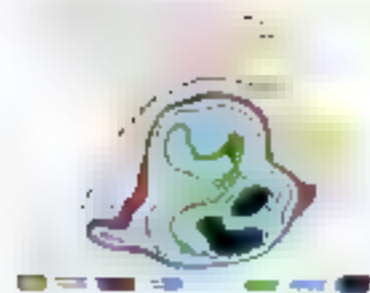


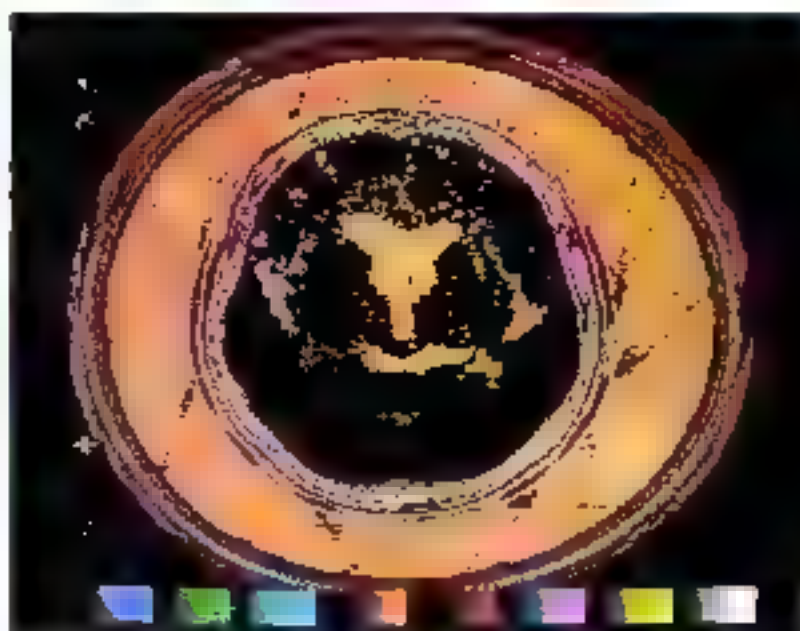
Fig. 10. - Les personnes qui se tiennent devant la tour Eiffel.

Fig. 11. - Les personnes qui se tiennent devant la tour Eiffel.

Fig. 12. - Les personnes qui se tiennent devant la tour Eiffel.



points, puis de valider l'information. Il va alors apparaître en superposition sur l'image un graphique (en rouge sur la photo 8) dont l'amplitude en vertical sera fonction de la luminosité de chacun des points de l'horizontale sélectionnée. Sur cette photographie aérienne, on distingue très bien à l'aide de cette courbe qu'il est toujours possible d'isoler (photo 9), quel doit être le relief du sol en cet endroit : les parties basses du graphique correspondent aux étendues d'eau, tandis que les parties hautes représentent les accidents du relief terrestre...



#### Autres possibilités :

Outre les quelques applications que l'on vient de voir, il est également possible de travailler sur des images en vidéo directe ou inverse (voir photos 5 et 6, 11 et 12), d'effectuer de la génération de contours, de la recherche de for-

mes (étude de la différence de luminosité entre pixels adjacents), de l'addition ou de la soustraction d'images (utilisé en météorologie avec des images prises en lumière visible et en infra-rouge) et toutes sortes de manipulations faisant appel à des thèmes et à des programmes plus ou moins complexes.

On n'oubliera pas non plus les possibilités graphiques de ces ensembles, qui peuvent réaliser la génération de figure telle que celle représentée en photo 14, à la représentation de pièces mécaniques (photo 15) ou de coupes de terrain (photo 16) ainsi qu'à toute application de représentation de données pour permettre une meilleure saisie éventuelle des informations qu'il importe de connaître.

Toutes ces illustrations ont été engendrées sur un système complet de traitement de l'image: le système 3000 de Rumtek\*.

Voyons quelles sont les caractéristiques essentielles et la composition d'un tel système.

## Le système 3000

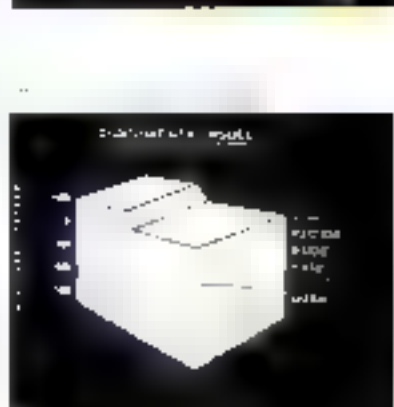
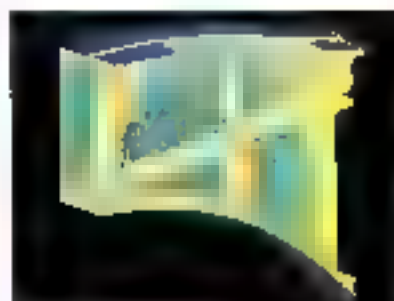
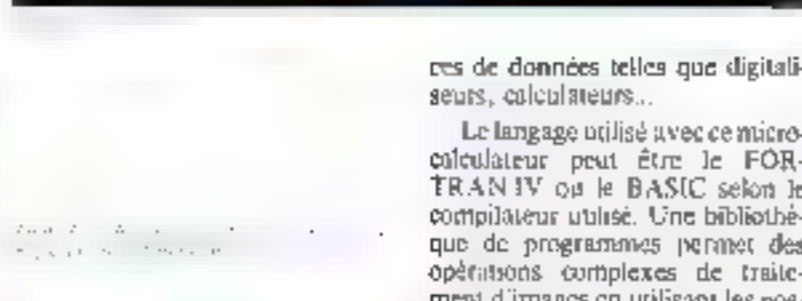
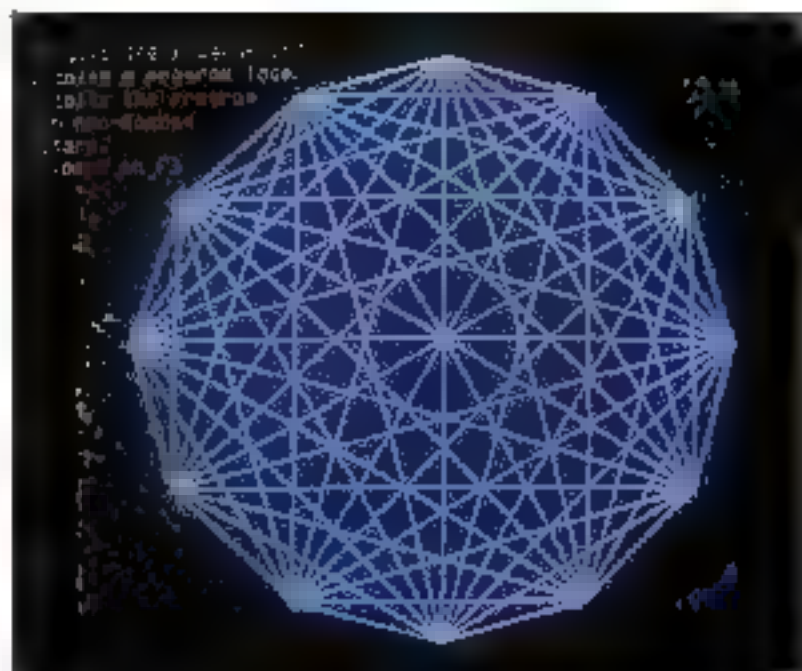
Conçu comme système autonome de traitement d'images, il comprend un microcalculateur LSI 11-03 de DEC, un ensemble 9000 de traitement d'images, un double floppy à disquettes double densité et un clavier opérateur, un moniteur couleurs ainsi que différents éléments d'aide à l'exploitation qui seront décrits plus loin.

L'organisation générale de ce système est représentée ■ Figure 1, la partie encadrée correspondant au système de base, et le reste aux différentes options qu'il est possible d'y raccorder.

### ● Le microcalculateur LSI 11-03

Organisé autour d'un microprocesseur 16 bits, il utilise un jeu d'instructions étendu lui permettant de travailler en virgule flottante.

Reliés à l'unité centrale proprement dite, nous avons 64 Koctets de mémoire RAM, un interface d'entrée-sortie série asynchrone, et un double floppy utilisable en accès direct mémoire. Selon les besoins, il est possible de connecter sur cet ensemble une console opérateur, une imprimante, une unité de bandes magnétiques et un ou plusieurs interfaces de liaison avec des sour-



ces de données telles que digitaliseurs, calculateurs...

Le langage utilisé avec ce microcalculateur peut être le FORTRAN IV ou le BASIC selon le compilateur utilisé. Une bibliothèque de programmes permet des opérations complexes de traitement d'images en utilisant les possibilités de base des systèmes 9000 qui sont décrites ci-dessous, mais sans avoir recours à une programmation complexe pour l'opérateur.

### ● L'élément 9000

Il se décompose en quatre parties principales :

- Un microprocesseur Z 80, qui, associé à 28 K de PROM et à 4 K de RAM, gère le transfert des informations sur le bus interne et de contrôle, selon les programmes de l'utilisateur, le décodage des instructions de traitement ainsi que leur exécution.
- Un interface d'entrée-sortie parallèle sur 16 bits qui autorise la liaison entre l'élément 9000 et le LSI 11-03.
- Une mémoire image qui contient autant d'adresses qu'il y a

\* META Systèmes, 2 bis, rue Jules-Breton, 75013 PARIS Tél.: 207.54.30

La génération de pseudo-couleurs consiste à affecter à chaque niveau de gris de l'image une couleur choisie par l'opérateur.

Etude



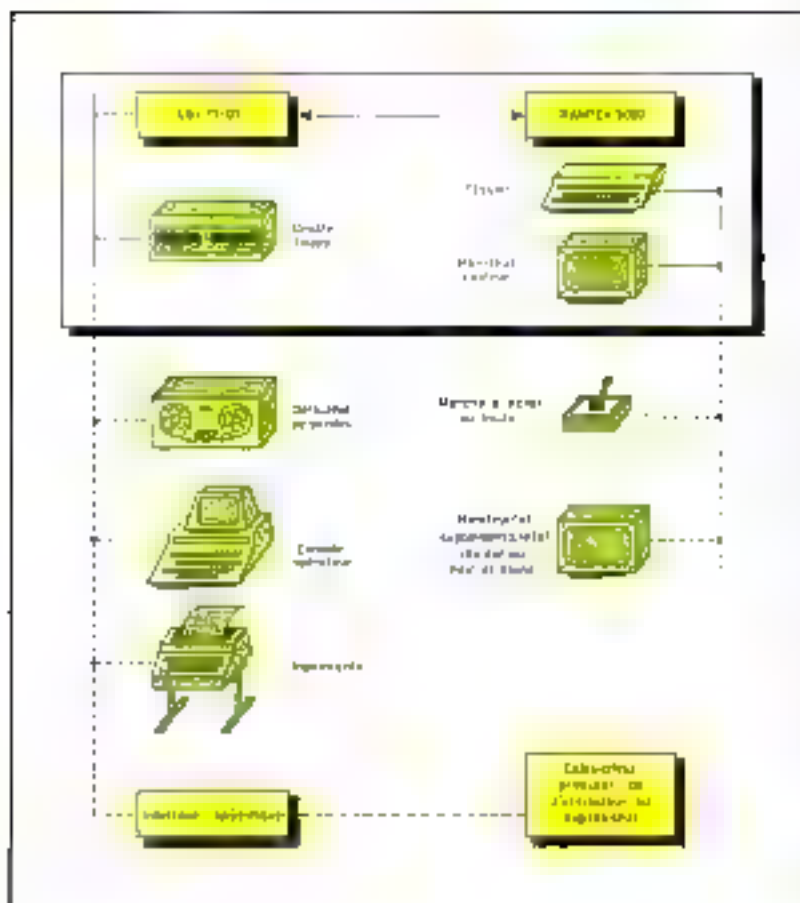
de pixels visibles sur l'écran, et dont la capacité sera fonction du nombre de bits associés à chacun de ces points élémentaires. Lors du chargement de cette mémoire, chacun des bits définissant chaque pixel est stocké dans une zone différente appelée « plan mémoire » ; ainsi chaque plan mémoire contiendra tous les bits de même poids de tous les pixels de l'image. Comme on l'a vu précédemment, le nombre de ces plans peut varier de trois à vingt-quatre pour une même image.

On remarquera que l'ensemble schématisé possède trois plans mémoire, chacun de ceux-ci définissant l'une des trois composantes rouge, verte ou bleue de l'image à reproduire.

Associée à cette mémoire, nous trouvons sa logique de contrôle qui a deux fonctions : lire la mémoire au fur et à mesure du balayage de l'écran du moniteur, de façon à générer le signal vidéo correspondant, et en synchroniser le chargement ou la lecture par l'intermédiaire du bus interne.

— Un ensemble de génération vidéo qui reprend les informations en sortie de la mémoire image pour les transférer, après mise en forme, vers le ou les moniteurs d'affichage.

Autour de ces parties principales, on retrouve une mémoire de 12 K RAM destinée à contenir les programmes utilisateur ; un contrôleur de curseur destiné à visualiser sur l'écran du moniteur l'adressage de la mémoire image, par exemple, sous la forme d'une petite croix ; un interface pour un floppy supplémentaire ; un interface pour un clavier de dialogue avec le Z.80 ou le LSI 11-03 par l'intermédiaire du bus et de l'interface et enfin une mémoire alphanumérique offrant la possibilité d'affichage de caractères en superposition avec l'image.





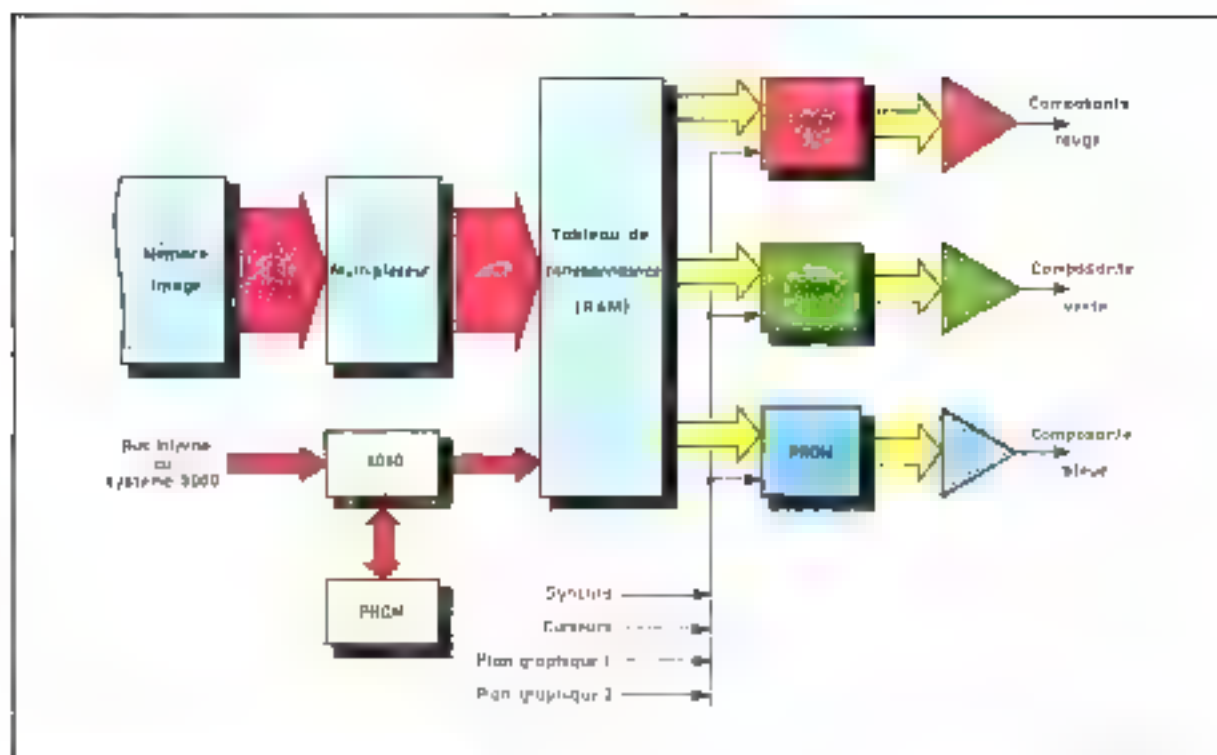


Fig. 2 - Architecture d'un système de traitement d'images.

Les possibilités de l'élément 9 000 sont de trois sortes :

- **Graphiques** : le logiciel implanté en PROM autorise la génération de vecteurs, de courbes, d'histogrammes et de coniques, ainsi que la possibilité de construire un graphique point par point.

- **Alphanumériques** : le système comprend un générateur de caractères qui décode 128 codes ASCII et génère les matrices de points correspondantes. Une suite de caractères peut être écrite de droite à gauche, de gauche à droite, de haut en bas ou de bas en haut.

- **Images** : une fois que l'image est stockée en mémoire, le traitement de celle-ci peut ■ faire de deux manières différentes : soit en modifiant les données proprement dites à l'aide du Z 80, soit en agissant sur la manière de générer le signal vidéo, sans intervention sur la mémoire image. Dans le premier cas, il est possible d'effectuer des

opérations arithmétiques et logiques entre plusieurs images (corrélation, addition...), de traiter une image reçue (recherche de contours, lissage...) ou bien d'appliquer un facteur d'échelle (agrandissement ou réduction); dans le second cas, il sera intercalé entre la sortie de la mémoire image et l'entrée des convertisseurs digitaux/analogiques chargés de produire le signal vidéo, une suite d'éléments que nous allons décrire maintenant.

### Les générateurs vidéo :

Pour les explications qui vont suivre, on se référera au schéma de la figure 2.

Nous y retrouvons sur la gauche les mots de définition de chaque pixel en provenance de la mémoire image du système, et sur la droite les convertisseurs digitaux/analogiques qui génèrent les tensions correspondant aux com-

posantes rouge, verte et bleue du pixel à afficher. Dans le cas d'une image noir et blanc, les convertisseurs D/A seront remplacés par un convertisseur unique acceptant ■ entrée tous les bits en provenance de la mémoire image.

Les PROMs qui précèdent les convertisseurs digitaux-analogiques ont pour but le mélange des informations « image » avec des signaux supplémentaires qui peuvent être :

- les signaux de synchronisation pour le moniteur ;

- les commandes de génération de curseur qui sont élaborées par logique ciblée et qui seront superposées à l'image ;

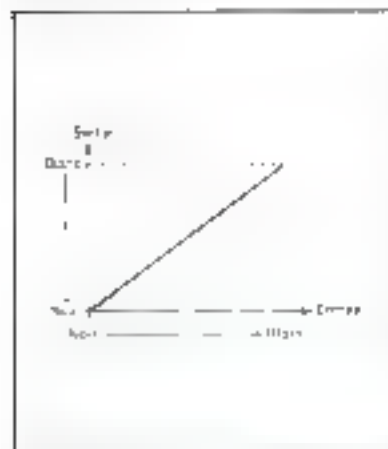
- des plans quelconques de la mémoire du système, non utilisés pour stocker l'image, et qui sont chargés avec des données alphanumériques (commentaires, par exemple) ou avec des données graphiques (forme d'un contour, histogramme...). Ces plans spécifiques sont appelés plans graphi-

Une correction gamma établit une correspondance entre la linéarité des dégradés de couleurs et la non-linéarité de la perception humaine.

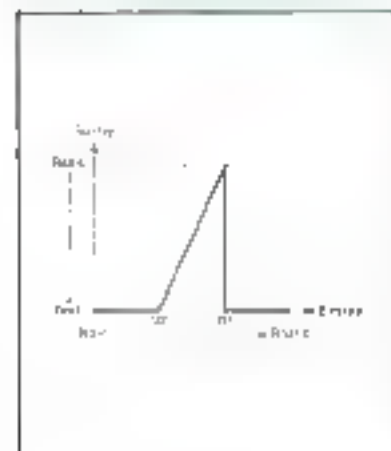
ques. L'utilisation de ceux-ci permet l'affichage de données supplémentaires sans détruire de données image.

D'autre part, le rôle de ces PROMs est d'effectuer une **correction gamma**, c'est-à-dire d'établir une correspondance entre la linéarité des dégradés de couleurs ou de niveaux de gris utilisés pour digitaliser l'image, par exemple, et la non-linéarité correspondante de la perception humaine pour rétablir une continuité visuelle entre les teintes.

Le multiplexeur situé en sortie de la mémoire image permet d'intervenir ou de redistribuer les différents poids associés à chaque



niveau de gris. On peut ainsi modifier l'affichage des données stockées en mémoire du système sans en affecter le contenu.



plan image pour corriger un défaut de mise en forme ou faire une redistribution de valeurs ■ de niveaux de couleurs.

Le tableau de correspondance est utilisé principalement pour la génération de pseudo-couleurs ou la translation de niveaux de gris, si l'on travaille en noir et blanc. Il est formé d'une mémoire RAM dont le chargement peut être effectué à partir du LSI 11-03 en passant par le bus interne du système, ou par un microprocesseur 8080 spécialisé dans cette fonction à l'aide du jeu de PROMs qui lui est associé.

### Pseudo-couleurs et translation de niveaux de gris

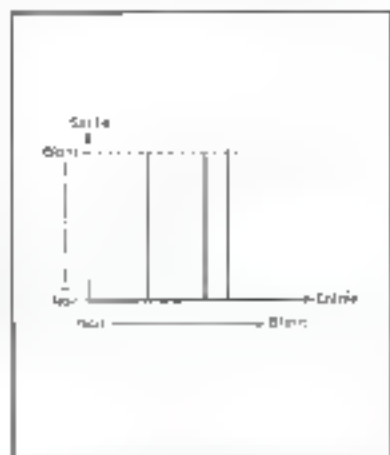
C'est grâce à ces possibilités que l'on peut modifier l'affichage des données stockées en mémoire du système sans en affecter le contenu.

La translation de niveaux de gris est utile pour mettre en évidence différentes informations présentes dans l'image, mais difficilement discernables : si l'on revient à l'exemple précédent, et si on suppose que le tableau de correspondance est parfaitement neutre, on aura une relation entre les signaux d'entrée et de sortie de celui-ci conforme au graphique de ■ **Figure 3**.

Supposons que l'on travaille sur 256 niveaux de gris et que l'information qui nous intéresse soit comprise entre les niveaux de gris 100 et 200, on charge la mémoire RAM du tableau de façon à avoir une correspondance conforme à la **figure 4** : le résultat va être que tous les niveaux de gris non situés dans la zone d'intérêt vont disparaître de l'écran du moniteur et que l'échelle des niveaux ne sera plus établie qu'entre les valeurs 100 ■ 200 de l'image mémorisée.

De même, si l'on veut avoir le positionnement des éléments ayant un niveau bien précis par rapport à d'autres, il est possible d'établir une correspondance semblable à celle indiquée sur la

**figure 5** : sur l'écran, on aura alors en blanc les niveaux choisis, et le reste aura localement disparu.



■ **Figure 6** : on aura alors en blanc les niveaux choisis, et le reste aura localement disparu.

La génération de pseudo-couleurs est un procédé qui consiste à partir d'une image, généralement ■ noir et blanc, à affecter à chaque niveau de ■ gris de celle-ci une couleur qui aura été choisie par l'opérateur en fonction de la signification désinée ; le procédé est semblable à celui utilisé pour la translation de niveaux de gris : on affecte à chaque niveau de gris qui apparaît en entrée du tableau de correspondance un contenu de RAM qui se retrouvera en sortie et qui correspondra à la définition de la couleur choisie.

Pour mettre en évidence certaines informations contenues dans l'image, l'opérateur aura la choix entre ces deux possibilités : dans le cas de la translation de niveaux de gris, il ne visualise que ce qui l'intéresse, mais il perd son positionnement par rapport au reste de l'affichage qui a disparu, et dans le cas de la génération de pseudo-couleurs, il garde en permanence une visualisation de la totalité de l'information, et il met en évidence les pôles d'intérêt par un « coloriage » approprié. ■

Guy de SAINT-VULFRAN



Ne tombez plus après l'information

Sachez économiser votre temps et votre argent en recevant chez vous votre numéro de  
MICRO-SYSTÈMES.

**abonnement : 1 an - 6 numéros - 55 F**

(France 55 F - Etranger 80 F)

Si vous aviez été un abonné régulier, vous auriez pu suivre dans nos récents numéros, tous ces sujets :

"Le choix d'un micro-processeur", "Initiation aux micro-processeurs", "Le Basic", "Alarme antivol temporisée à micro-processeurs", "Réalisez votre micro-ordinateur", "Les micro-ordinateurs individuels : mythe ou réalité", "Générateur de fonctions à micro-processeur", "Système de vérification des mémoires mortes", "Programme financier", "Jeu sur micro-ordinateur : le Startrek", "Quel micro-ordinateur choisir?"

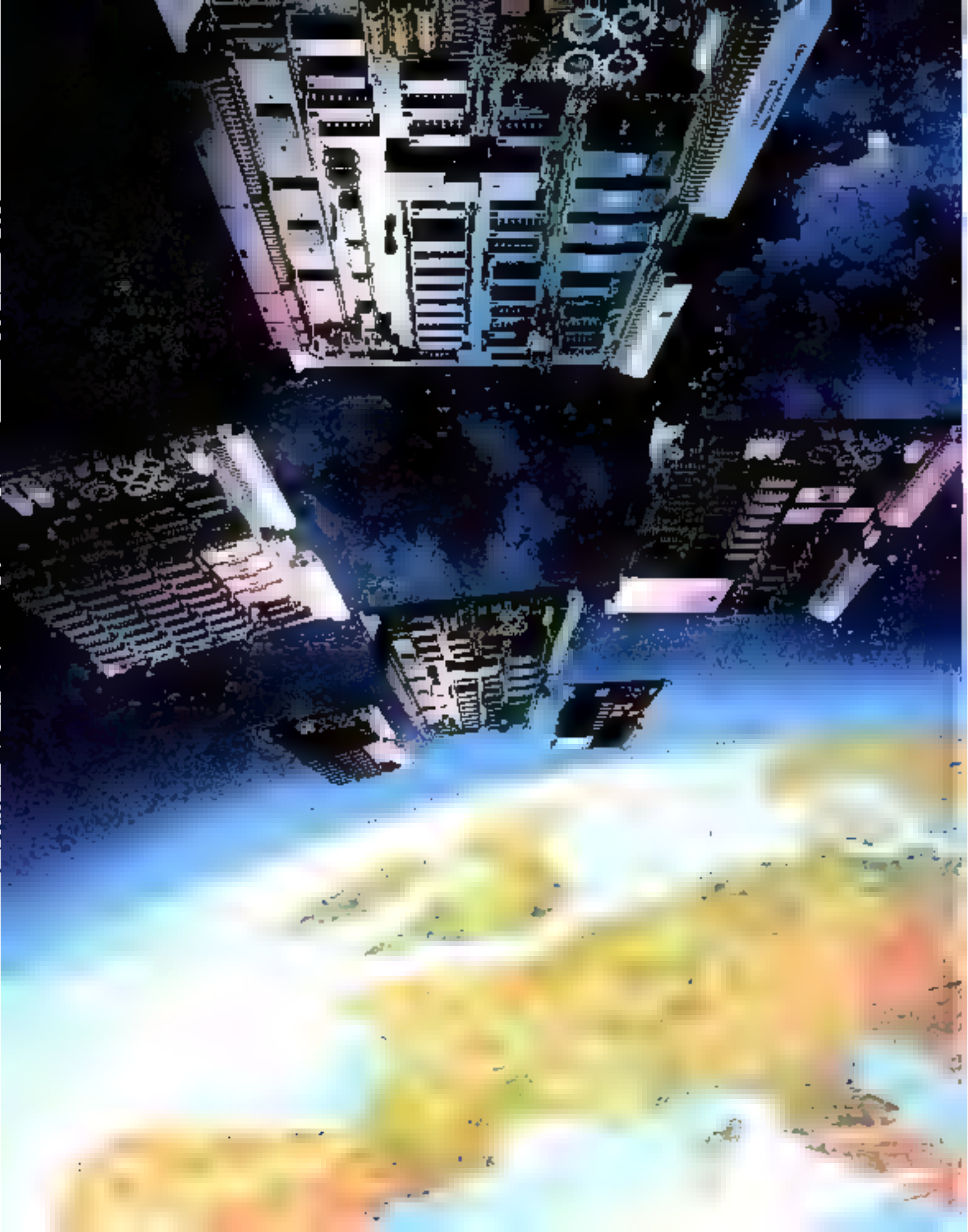
Chacun de ces sujets aurait pu vous apporter une aide appréciable dans vos décisions professionnelles ou personnelles.

MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte, en nous retournant la carte-reponse "abonnement".

**MICRO  
SYSTÈMES**

15, rue de la Paix - 75002 Paris - Tél. : 296.46.97.



# OBJET: SYSTEME DE MICROCALCULATEUR CLZ80 CONÇU PAR SGS-ATES AUTOUR DU MICROPROCESSEUR Z80.

OBJECTIF: MARCHÉ EUROPEEN 1980.

PROGRAMME: PRODUCTION, DISTRIBUTION,  
SUPPORT MATERIEL ET LOGICIEL POUR LE  
SYSTEME MICROCALCULATEUR CLZ80.

Avant acquis par SGS-ATES un savoir faire dans la conception et la production des MBS, SGS-ATES a dans son programme de réalisation de cartes microcalculateur CLZ80, allié la puissance de la famille Z80 à son expérience et à sa connaissance des besoins des différents marchés professionnels.

Le système microcalculateur SGS-ATES CLZ80 comprend une gamme complète de cartes au format européen incluant logiciel, coupleurs et périphériques. Afin d'optimiser la flexibilité matérielle, le système a été conçu de façon modulaire permettant une expansion progressive et complète sans toutefois remettre en cause les investissements précédents.

L'organisation mise en place par SGS-ATES pour assurer la distribution de ces systèmes ainsi que les prestations de service, a été optimisée pour une grande efficacité.

Enfin un matériel particulièrement didactique a été développé pour l'enseignement tant du matériel que du logiciel. De plus SGS-ATES assure l'organisation et la réalisation de séminaires techniques dans les principales villes de France.



pour tout renseignement:  
Le Palatino - Avenue De Choisy 75013-PARIS-Tel: 5842730.

la rencontre des mondes de  
l'électronique et de l'informatique.

# MICRO SYSTEMES

au  
SICOB

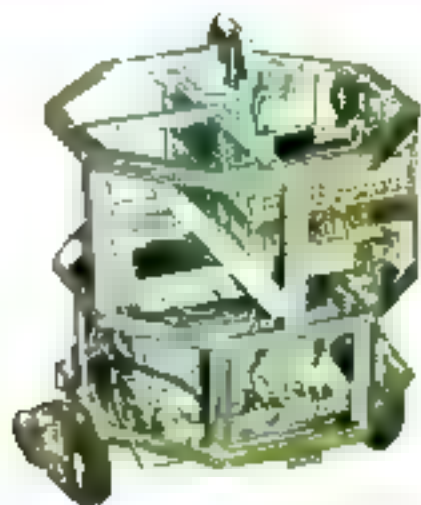
du 19 au 28 septembre au CNIT (Paris)

(Stand : AF 3-178 au 3<sup>e</sup> niveau et à la Boutique Informatique, stand 125 au 3<sup>e</sup> niveau.)

Que vous soyez utilisateur de micro-ordinateurs ou que vous envisagiez de faire l'acquisition d'un système, venez nous voir au SICOB. Nous serons très heureux de vous rencontrer pour faire avec vous le point sur le développement de la micro-informatique en France.

Profitez de votre visite pour recevoir un abonnement "Spécialisation".

# Des souris et des ordinateurs ou le NCC 79 côté amateur



Outre l'arrivée d'un nouveau « challenger » en matière de stockage magnétique non marché (disques et minidisques durs scellés, à tête plongeante selon la technologie Winchester), et l'annonce par Texas Instruments d'un micro-ordinateur domestique livré pour environ 1 200 \$ avec l'écran couleur et des programmes en ROM à masque rechargeables en quelques millisecondes valant quelques dizaines de francs au prix du silicium par quantités importantes ;

mise à part la décisive orientation des grands vers les réseaux de minis interconnectés, le NCC de New York, cette année, a encore étonné les amateurs par des amusements, sous forme de spectacles créés par ordinateur, qu'il s'agisse de films, dessins animés, de musique de films, d'effets et trucages en tout genre, ou bien de concours de souris, de chasse aux satellites, de robots dans des salles bondées de monde.

Après une matinée passée dans

les « cinémas » de l'hôtel Sheraton à admirer les projections de films créés par ordinateur, nous sommes ressortis avec une profonde admiration pour la compétence technique des réalisateurs, mais sur notre faim, du côté artistique.

Cela peut enseigner, étonner, faire des logos pour la télévision, mais pour le moment cela n'en est pas.

Après de longues discussions avec les amateurs lunaires de deux satellites (AMSAT, de AMator SATellite), sur le « pourquoi faire » de la chose, nous nous sommes dit qu'après tout il y avait des gens pour qui les calculs d'éléments d'orbite, la chasse aux satellites et la télé-radio-ordinateur (entendez par là le décodage par micro-ordinateurs de paramètres de télémétrie et divers autres renseignements) étaient les éléments essentiels d'un bon amusement, au même titre que la chasse, la pêche ou la danse pour certains autres.

Après avoir discuté avec des amateurs qui vous proposaient de transformer votre micro-ordinateur en terminal téléphonique des cours de la bourse de minéraux de Chicago et autres, avec un certain recul, maintenant, nous nous

disons que les SOURIS en « PUR MICROPROCESSEUR » étaient probablement la chose la plus amusante pour une fête d'amateur, cette année au N.C.C. Ces souris sont, en somme, l'œuvre d'un concours

## Le concours

Notre confrère américain « Spectrum », édité par l'association des ingénieurs électriciens et électroniciens américains IEEE, offrait 1 000 \$ et de nombreux

autres prix à celui qui allait concevoir une souris capable de parcourir un labyrinthe inconnu d'elle initialement, en un minimum de temps. Le concours, lancé dès 1978, prévoyait trois essais de 5 minutes maximum pendant lesquels la petite machine devait « apprendre » par tâtonnements le meilleur chemin conduisant de l'entrée à la sortie.

Les règles du concours interdisaient la reprogrammation des machines entre les essais, mais permettaient l'utilisation d'un commutateur à trois positions pour les changements de stratégie lors des trois essais (Essai 1, Essai 2 et Essai final).

Un prix récompensait la souris qui était la plus rapide au troisième essai (final).

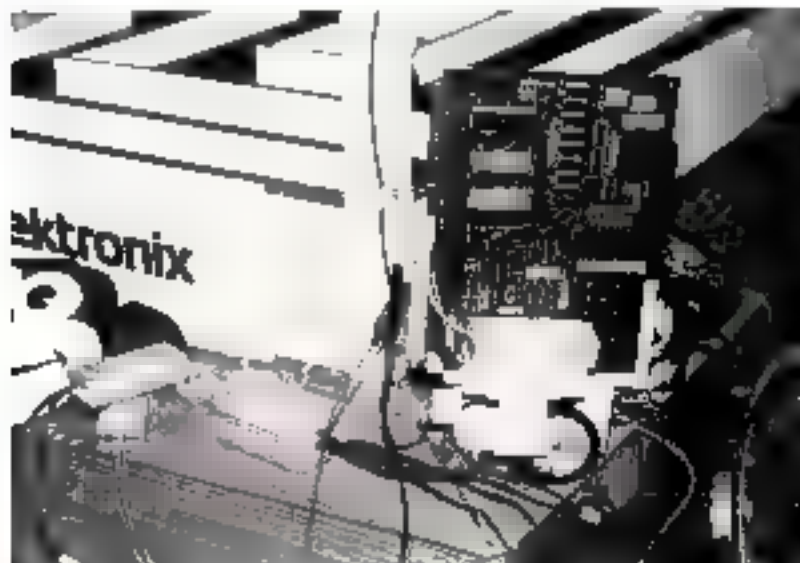
Le concours, ouvert à toute personne, membre ou non-membre de la IEEE, avait commencé au NCC '78 à Anaheim, en Californie, et devait prendre fin au lieu NCC '79 mais selon Tony Rossetti, son animateur et excellent commentateur comique des essais des participants, il allait être « exporté » en Europe.

Le concours est donc une invitation à construire un robot capable d'apprendre. L'idée paraît à première vue invraisemblable, ou tout au moins utopique. Il s'agit de la mise en œuvre de techniques de calcul sophistiquées, des finesses mécaniques, électro-optiques concernant la manipulation de capteurs et l'économie d'énergie de mouvement, etc. La télécommande ou les alimentations par fils étaient prohibées.

Nous avons photographié des dizaines de souris et de participants émus espérant voir leur machine l'emporter. Elles fonctionnaient à merveille !

Pour l'autonomie en puissance d'alimentation les « souris » comme celle de la photo 1, possédaient des batteries rechargeables avec autant de batteries en réserve qu'il y avait d'essais.

Et puis, les inventeurs ne se sont pas laissés impressionnés par le sermo souris. Un kit-microprocesseur sur batteries, ■ KIM de la





**photo 1** dont on charge le programme par minicassette avant le concours, muni de roues, moteur, palpeur, faisait parfaitement office de souris.

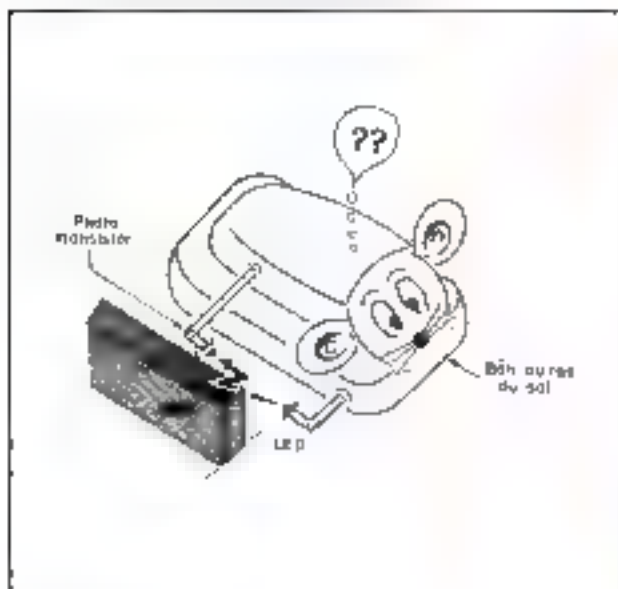
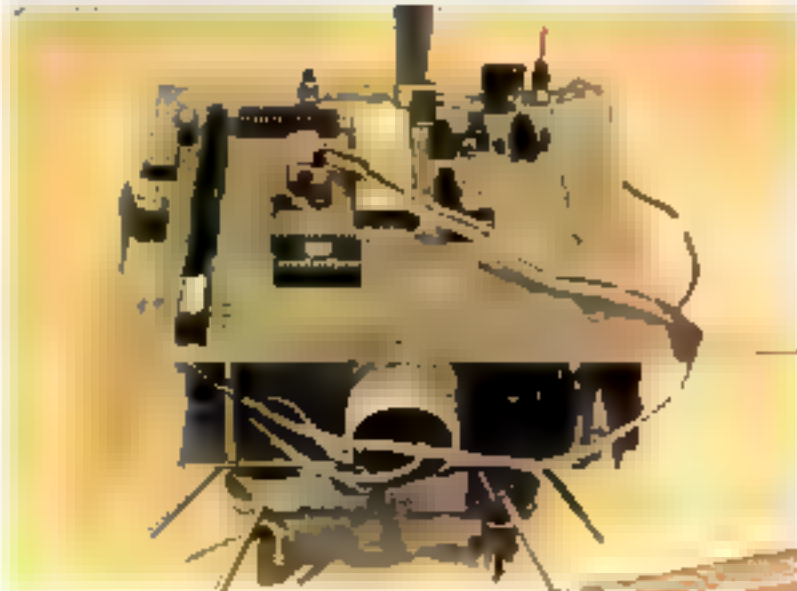
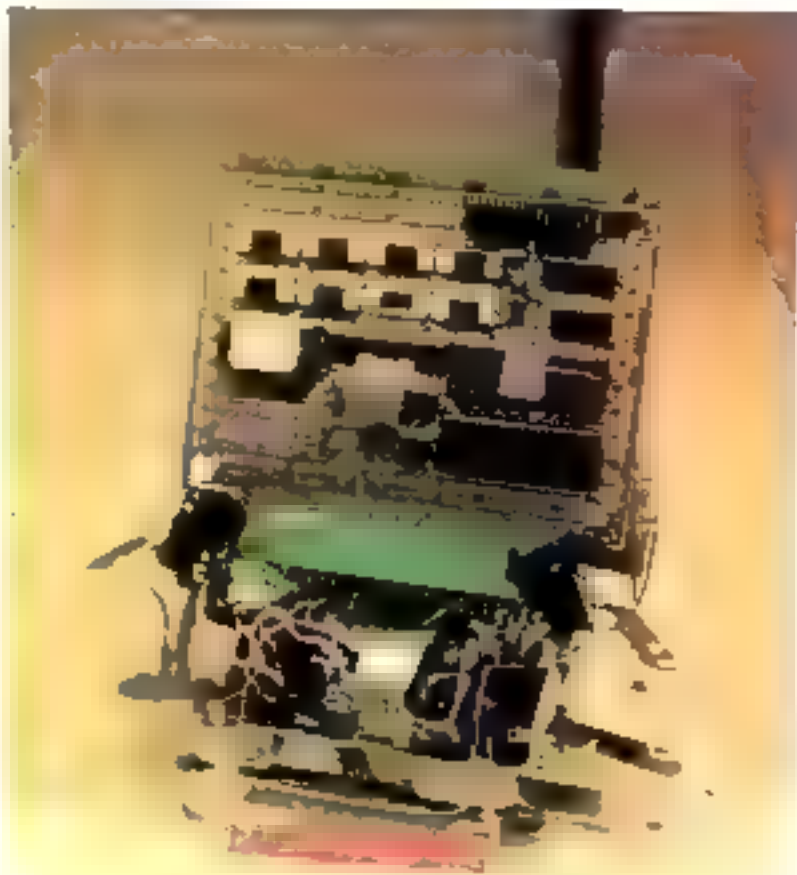
Certains autres trichaient : ■ **photo 2** nous montre par exemple une souris pas plus intelligente qu'un clou, mais très vélocité. Très légère, elle arrivait, par un jeu de contacts, à trouver son chemin par le plus pur des hasards, bêtement et sans apprentissage. Malheureusement pour elle, son troisième essai pouvait parfaitement être le plus long, par le même hasard.

Le kit microprocesseur monté sur un châssis moteur (aucune limitation en hauteur), **photo 3**, représentait la souris du pauvre.

Le luxe moyen étant la souris wrapped et intelligente, **photo 3** (diminution de poids, gain en vitesse sans perte d'« intelligence »).

La souris super-luxe correspondait à une plaque microprocesseur à circuit imprimé sur mesure, avec un 16 bits de préférence, pour gagner en vitesse de traitement. Conçue autour d'un TMS 9900 à 64 broches, elle vous est présentée en exemple sur la **photo 4**.

Un brin d'embellissement jà-dessus et la souris, belle à faire tomber amoureux un chat, modèle





wrappé à 6 800 (la souris, pas le chat) (photo 5) était prête à affronter les pièges du labyrinthe.

Malgré l'aspect épaisse de la situation, nous nous trouvions devant des petites prouesses de micro-informatique et d'électromécanique. Plus de 6 000 participants de par le monde se sont acquittés de la taxe de 3 \$ 95 pour le droit de participation à ce concours.

Si vous demandez à un ami, à brûle-pourpoint de vous en construire une, saurait-il par quel bout commencer ?

## La mécanique

Chaque souris possède généralement un châssis qui loge deux roues motrices et une ou deux roues d'équilibrage. Chaque roue motrice utilise de préférence un moteur pas à pas démultiplié.

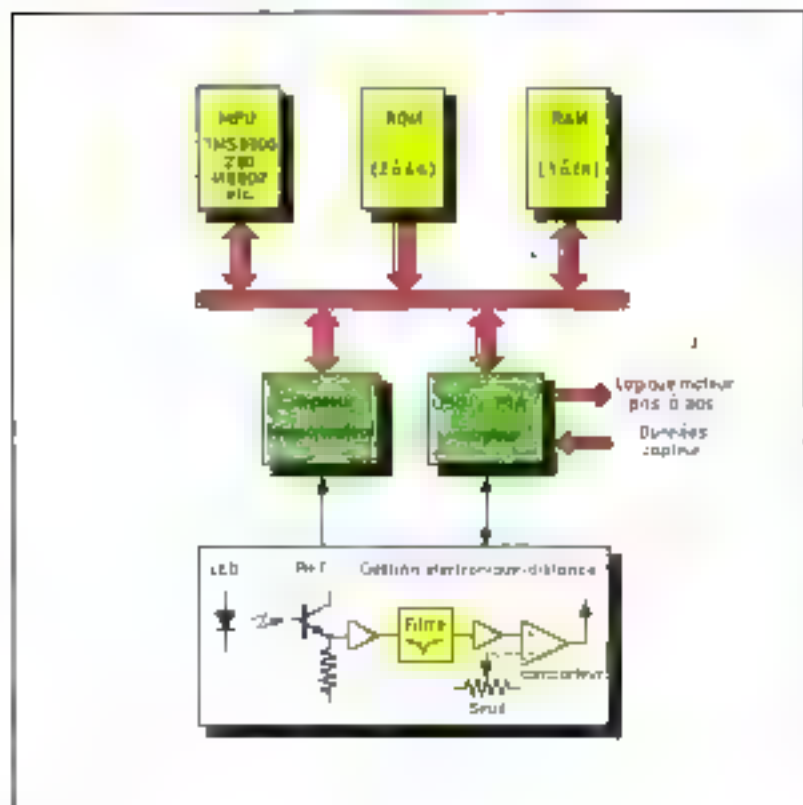
Le nombre d'impulsions reçues par ces moteurs constitue le reflet de la distance parcourue. Il est mémorisé et sert à la reconstitution et à l'apprentissage des trajets en mémoire.

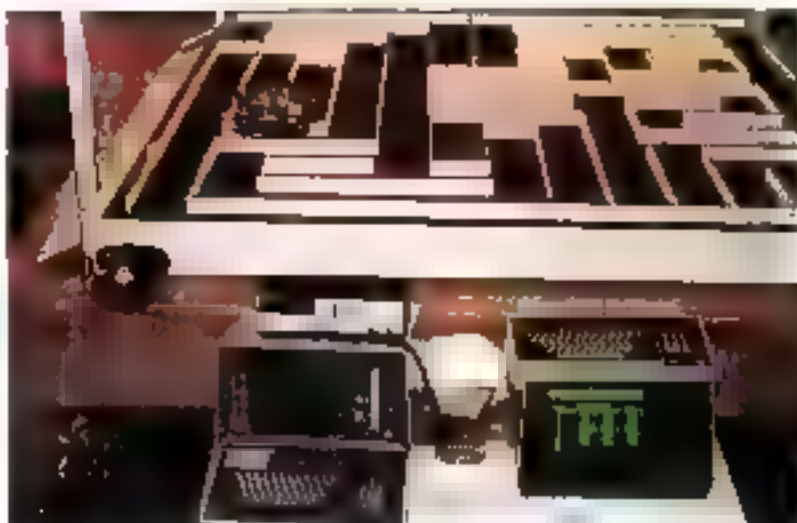
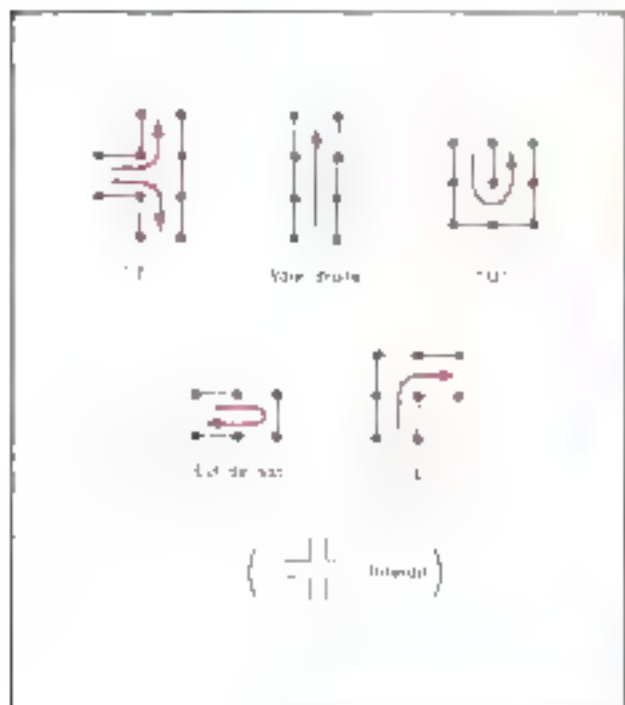
Les batteries d'alimentation sont logées au même étage que les moteurs.

Là-dessus prend place le circuit imprimé ou wrappé contenant l'électronique des moteurs et la micro-informatique.

Pour mieux se guider à travers le labyrinthe, les souris disposent d'un certain nombre de contacteurs mécaniques ou de photocellules et faisceaux optiques, nécessaires à la détection des parois des couloirs, d'un mur frontal, ou d'un obstacle, en général.

Certains systèmes détectent les murs par une illumination en infra-rouge, figure 1. D'autres utilisent des trains d'impulsions optiques détectés par réflexion sur les murs se trouvant à distance et de cette façon, ■ peuvent même évaluer les distances.





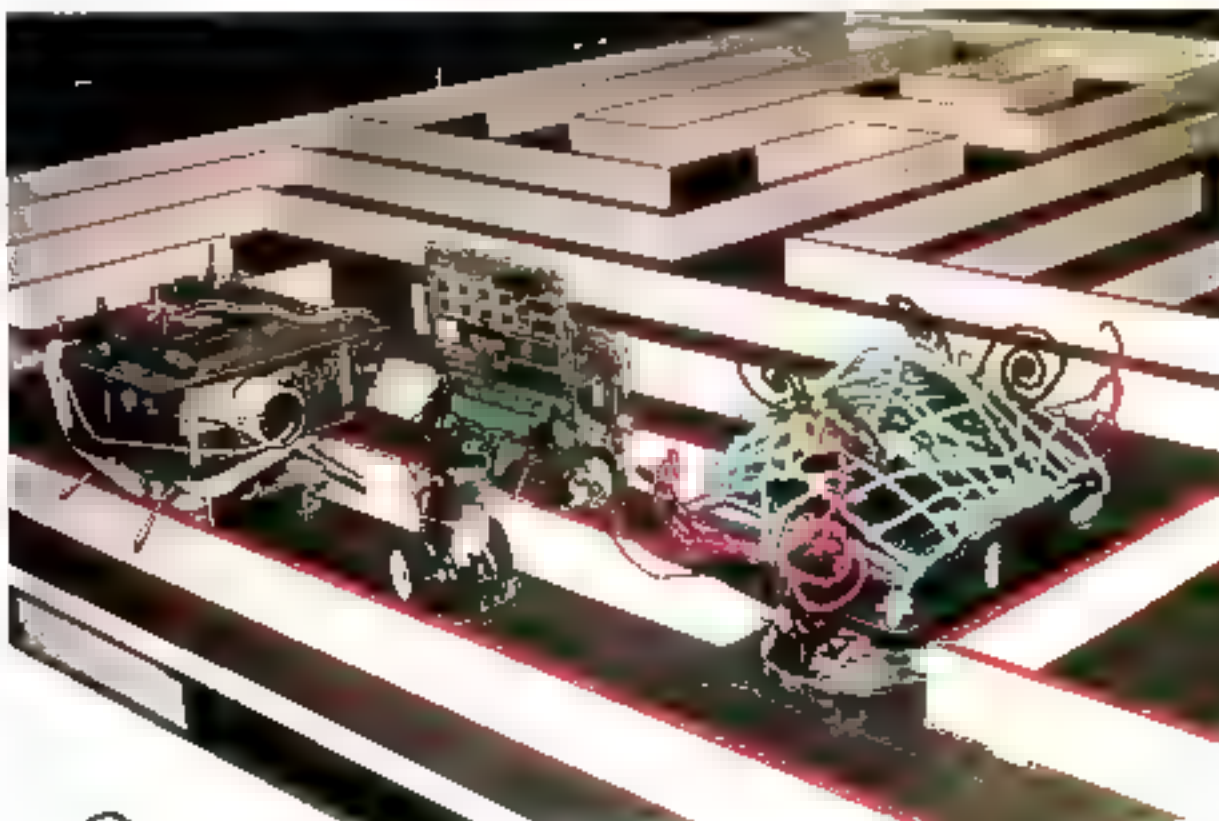
La souris est un accessoire d'un usage de compte les temps et l'un informatique

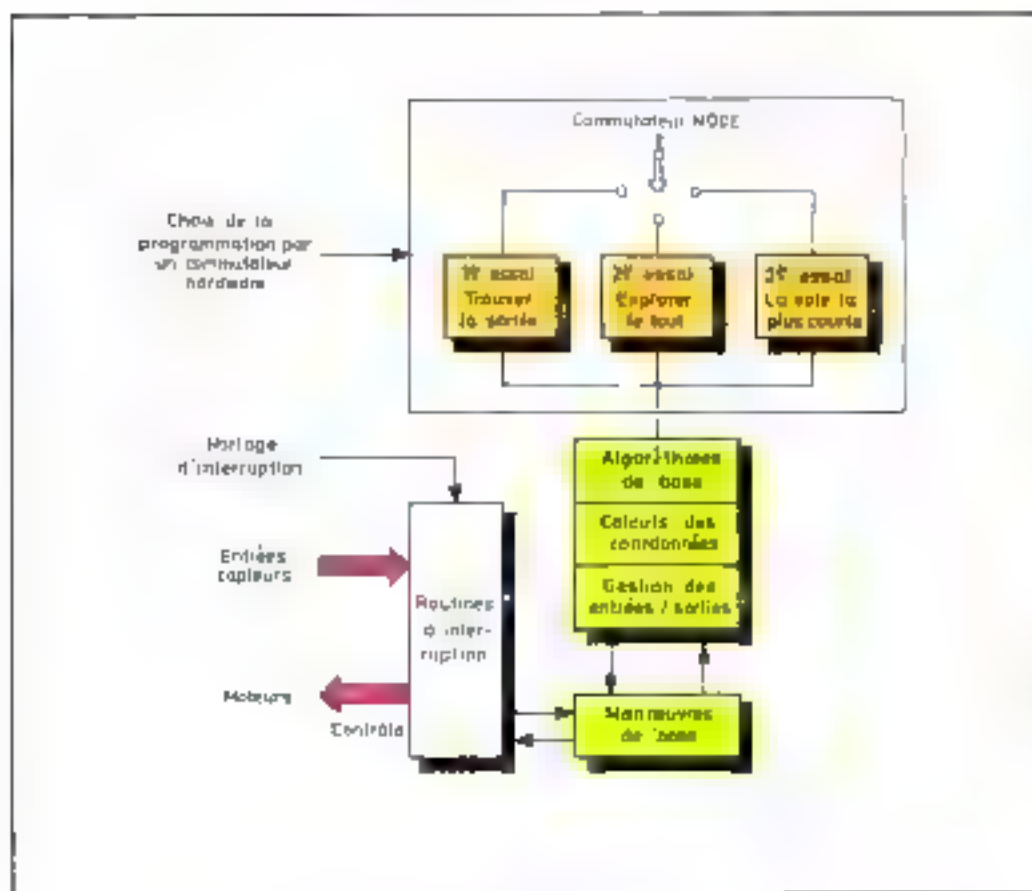
## L'électronique et le hardware

A part les circuits nécessaires au bon fonctionnement des programmes microprocesseurs (ROM,

RAM, horloges), on trouve presque partout un compteur d'impulsions-moteur dérivant son contenu lors d'interruptions provoquées par les capteurs, **figure 2**. Ces derniers sont entourés souvent d'une certaine infrastructure électronique (amplificateurs,

Photo





modulateurs-démodulateurs s'ils travaillent en impulsions, ordinateurs, etc.)

Sur certaines souris nous avons vu un circuit de « power down » à diodes et commutation de batteries, leur permettant de rester alimentées sur le secteur jusqu'au dernier moment avant le lancement, ou d'interchanger les batteries entre les essais.

## Le software

La figure 3 montre quels sont les éléments de labyrinthe autorisés.

Ainsi que nous pouvons le constater on trouve sous les cas possibles sauf les croisements à quatre voies. Les carrefours ont uniquement trois voies. A partir de ces éléments il est question de mémoriser des trajets et concevoir éventuellement la voie de la victoire.

Si l'un se réfère à la souris de l'équipe de Boland Art et Ron Dilbeck, fonctionnant sur un Z 80, sa programmation était celle de la figure 4.

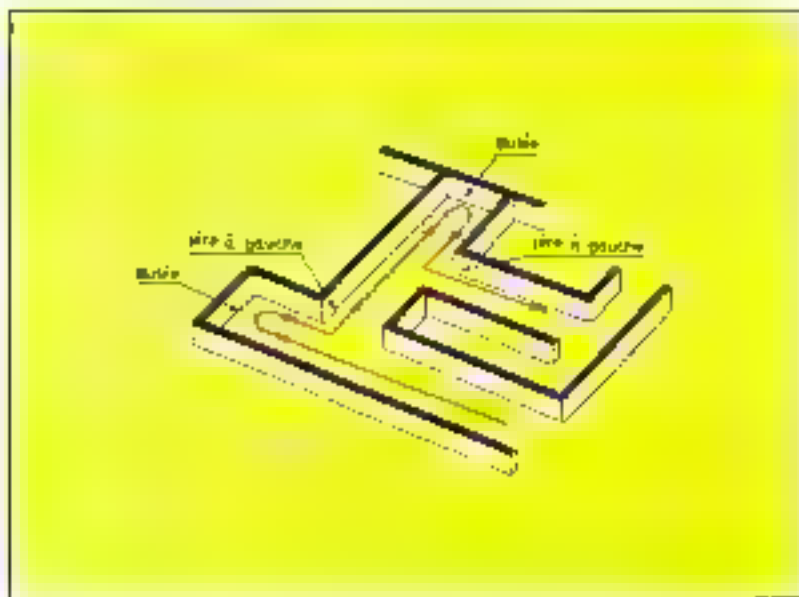
Les trois essais consécutifs orientent le programme en ROM (4 K) suivant trois stratégies. Au premier essai il s'agit de trouver à tout prix la sortie. Au deuxième essai, la souris cherche s'il n'y a pas une meilleure solution en explorant toutes les possibilités. Au troisième, elle s'est forgé en mémoire un trajet optimum et, comme il s'agit d'un prix spécial pour le troisième essai le plus rapide, elle est programmée pour foncer à toute allure vers la sortie.

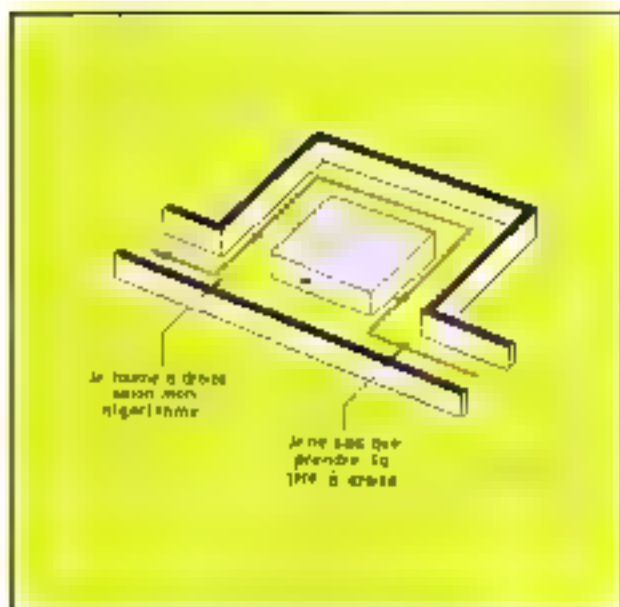
Il y a une gestion d'interruptions envoyées par les capteurs à tout moment ainsi que l'interfaçage de deux moteurs pas à pas, leur souris ayant deux roues motrices indépendantes.

Pour mieux comprendre le rôle des algorithmes de solution, regardons-les de plus près :

- Il y a un premier type d'algorithme qu'on pourrait appeler le « va tout droit » et en cas de cul-de-sac revient en arrière en prenant la première à droite ou à gauche.

On aurait pu imaginer un tirage





au sort après avoir fait quelque arrière mais, au niveau du langage machine, ceci est relativement compliqué. Dans ces conditions on trouverait des trajets comme celui de la figure 5.

● Il y a un autre type d'algorithme du genre « prendre toujours une rue à gauche ou toujours à droite ». Ils aboutissent à des boucles inutiles comme celle de la figure 6.

● Après avoir parcouru tout le labyrinthe dans un but d'apprentissage, on pourrait utiliser un algorithme d'optimisation qui aboutirait à l'élimination des trajets inutiles comme celui de la figure 6 ou encore celui de la figure 7.

Compte tenu des jeux mécaniques et des frottements qui empêchent l'évaluation exacte des distances à partir du nombre d'impulsions envoyées aux moteurs pas à pas, il est nécessaire d'utiliser dans les algorithmes d'optimisation des

techniques de vote majoritaire ou des approximations programmées.

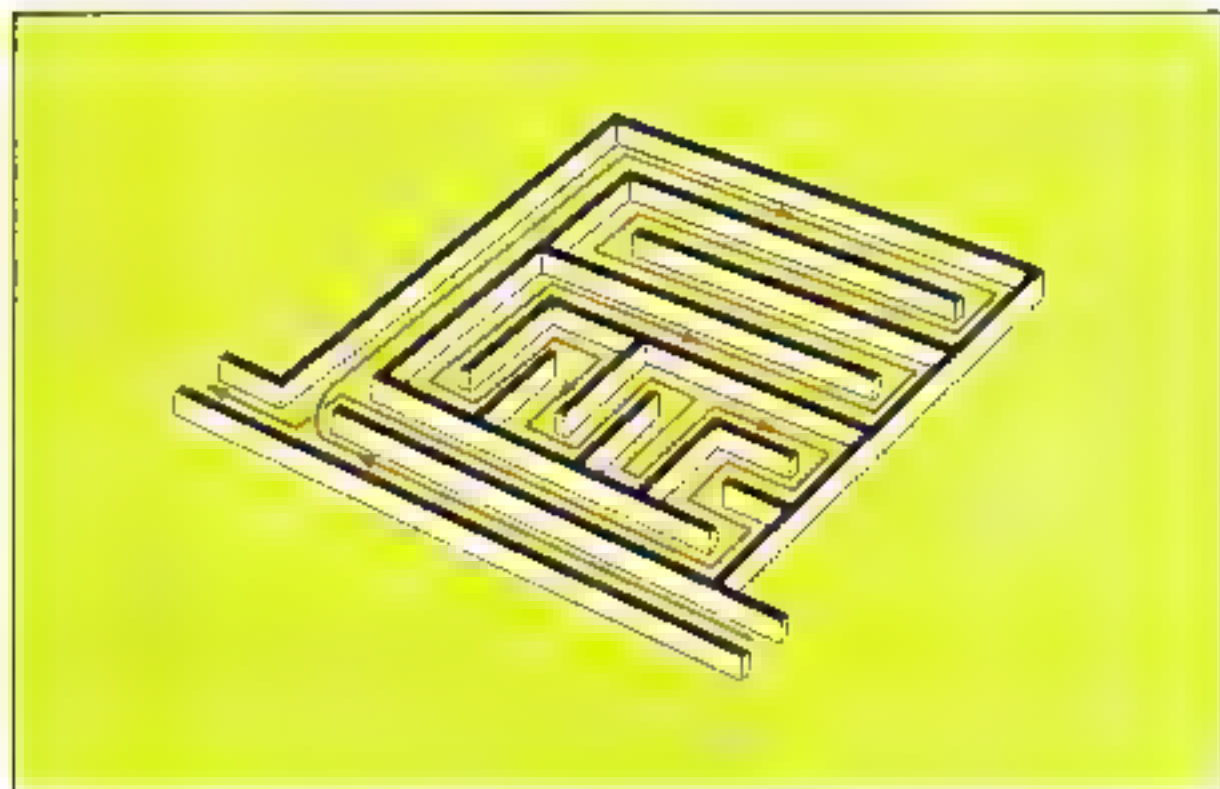
## Conclusion

L'imagination des innombrables constructeurs de ces souris dépasse de loin ces quelques schémas, techniques et algorithmes logiques.

La « SEE-américaine » veille à l'intérêt des jeunes et du grand public en général, pour la micro-électronique.

Cependant que les jeunes qui construisent des souris ou des tortues pour le concours en amusant une galerie de spectateurs ébahis, seront probablement demain les chefs d'entreprises qui inonderont le monde de robots véritables — les esclaves de demain. ■

André DORIS  
Photos Max Fischer



# MICRO-SYS

## panorama des 6

### Sommaire N° 1 :

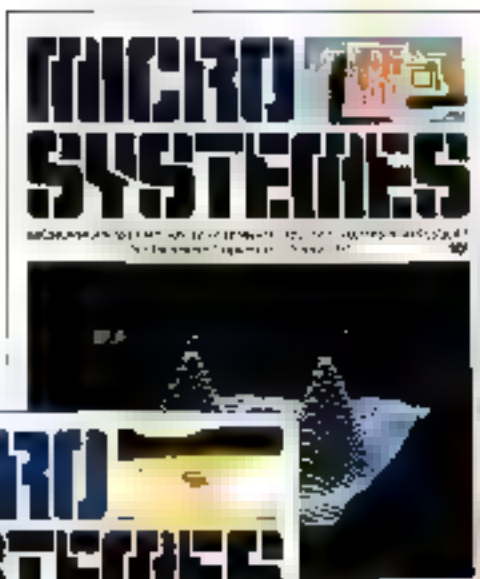
**Initiation :** Initiation aux microprocesseurs - La Basic - Six leçons pour programmer - L'Unité Arithmétique et Logique • **Etude :** Générateur de fonctions à microprocesseur - Les convertisseurs Digital/Analogique • **Réalisations :** Alarme anti-vol temporisée à microprocesseur - Système de vérification des mémoires mortes • **Programme :** Les signes du zodiaque • **Composants :** La famille des micro-ordinateurs intégrés MCS 48 : 8048 - 8049 - 8748 - 8035 - 8039 - Instructions du 8048 • **Systèmes :** Le micro-ordinateur APPLE-II - Le micro-ordinateur NASCOM 1 • **Jeux sur micro-ordinateur :** Le jeu de «Startrek» • **Technologie :** Les transistors V-MOS • **Cybernétique.**

### Sommaire N° 2 :

Les micro-ordinateurs individuels : mythe ou réalité • **Initiation :** Initiation aux microprocesseurs - Six leçons pour programmer - La BASIC - Le cheminement des informations dans un micro-ordinateur • **Etude :** L'affichage hexadécimal • **Programmes :** Le dessin de Mickey - Visualisation de courbes ou d'histogrammes • **Manifestation :** Exposition/séminaire Micro-Systemes/Sybox • **Systèmes :** Le micro-ordinateur H 8 - Le micro-ordinateur PET • **Composants :** Le convertisseur Analogique/Digital uA 6708 • **Réalisation :** Réaliser votre micro-ordinateur «Micro-Systemes 1» • **Jeux sur micro-ordinateur :** Le KINGDOM • **Les clubs de micro-informatique.**

### Sommaire N° 3 :

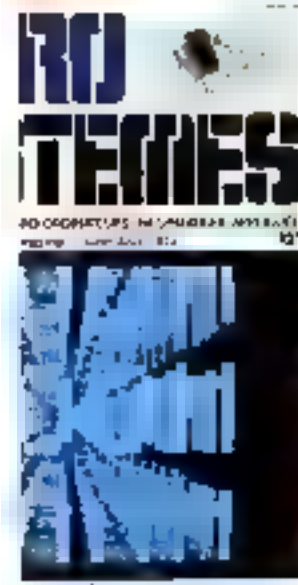
**Etude :** Introduction des microprocesseurs dans l'électronique automobile • **Composant :** Jeux vidéo programmable à microprocesseur • **Initiation :** Le Basic - Six leçons pour programmer - L'unité de commande • **Programme :** Programme financier • **Réalisation :** Réalisez votre micro-ordinateur «Micro-Systemes 1» - Dépannage «Micro-Systemes 1» • **Technologie :** La technologie H MOS • **Programmation :** Les 3 niveaux de langage • **Systèmes :** Le MK 14 - Le MTS de ICS • **Manifestation :** Exposition - Séminaire Micro-Systemes/Sybox • **Jeux sur micro-ordinateur :** Le jeu de la vie • **Concours «Micro».**



# TÈMES : 1 an premiers numéros

## Sommaire N° 4 :

**Revue de la littérature** : Les microprocesseurs • **Composants** : Etude détaillée d'un PIA - le coupleur d'entrée/sortie M.C. 6820 - Le 6800 • **Initiation** : Les interruptions - Six leçons pour programmer - Le Basic • **Réalisation** : Réalisez votre micro-ordinateur - Micro-Systèmes 1 • **Etude** : Choix d'un microprocesseur - Les microprocesseurs 16 bits • **Programme Basic** : Générateur de phrases aléatoires - Programme de jeu du Master Mind • **Micro-ordinateurs et Société** : Quand les mathématiques deviennent un art - Le micro-ordinateur et la recherche archéologique • **Jeux sur micro-ordinateur** : Le jeu de la Bourse.



## Sommaire N° 5 :

**Informatique et société** : La révolution du logiciel • **Initiation** : Le Basic - Algorithmes et organigrammes - Six leçons pour programmer • **Réalisation** : Réalisez votre clavier ASCII - Réalisez votre micro-ordinateur - Micro-systèmes 1 • **Art et micro-ordinateur** : Art et informatique - Le système SMC • **Jeux sur micro-ordinateur** : Echecs et micro-ordinateurs - Bataille navale • **Etude** : Les systèmes de développement - Etude détaillée d'un PIA - couplage d'un périphérique à l'aide d'un PIA • **Systèmes** : Le K&M1 • **Programme Basic** : Programme d'approche de l'audo-visuel - Programme de conversion décimale-binaire • **Cybernétique** : Applications fondamentales • **Manifestations** : Micro-Expo 79 • **Applications des calculateurs programmables** : Le Plan d'Épargne Logement

## Sommaire N° 6 :

**Etude** : Les applications des microprocesseurs - Télécommande de projecteurs de diapositives à micro-ordinateur - Les principes de la visualisation • **Législation** : La protection du logiciel • **Programme Basic** : Programme de conversion : décimal - hexadécimal • **Technologie** : Les mémoires à bulles • **Jeux sur micro-ordinateurs** : Le jeu des allumettes • **Réalisation** : Alimentation pour micro-ordinateur - Réalisez votre micro-ordinateur - Micro-Systèmes 1 • **Calculateurs programmables** : Analyse de la rentabilité des projets d'investissements et de finan-

ciements • **Initiation** : Le Basic - Algorithmes et organigrammes - Six leçons pour programmer • **Cybernétique** : Robots, automates programmables, systèmes dynamiques et théorie des systèmes • **Informatique** : Caractéristiques principales des langages évolués

**Pour recevoir les premiers numéros de Micro-Systèmes :**  
 Vous pouvez vous procurer vos numéros manquants de Micro-Systèmes en nous retournant ce coupon et en joignant la somme de 10 F par numéro, à :

**Micro-Systèmes - Service des Abonnements**  
 2 & 12, rue de Valenciennes  
 75014 Paris Cedex 19

Nom \_\_\_\_\_  
 Prénom \_\_\_\_\_  
 Adresse \_\_\_\_\_  
 Téléphone \_\_\_\_\_

Indiquez en 186 numéros et 126  
 nombre de revues sou-  
 haitées \_\_\_\_\_

**KIM 1 : pour  
une initiation  
à la micro  
informatique**

**SYM 1 :  
premier pas vers  
l'automatisme**

**1.520 F<sup>TC</sup>**

Embarqué, intégré et testé  
• Microprocesseur 6502  
• 7 K de ram • 25 lignes  
d'impression • 2 lignes  
• Pas à pas • Interface  
télétype et magnéto-  
phone • Moniteur 3 K • Afficheur  
6 digits, cristaux liquides  
• Multiple compatible d'addi-  
tion

**2.350 F<sup>TC</sup>**

50 millions d'opérations par  
seconde • 10 K de ram  
• Entièrement intégré et  
testé • Microprocesseur  
6502 • 7 K de ram • 25 lignes  
d'impression • 2 lignes  
sur la carte  
• Interface télex • RS 232C  
magnéto-phonie et  
magnéto-typographie • 3 K  
• Afficheur 6 digits • Clavier  
29 touches double fonction  
• Multiple compatible d'addi-  
tion

**AIM 65 :  
le stade de la  
programmation**

**APPLE : le petit ordinateur  
pour la gestion  
personnelle**

à partir de  
**3.134 F<sup>TC</sup>**

à partir de  
**9.799 F<sup>TC</sup>**

Afficheur alphanumérique  
ligne 30 caractères  
• Imprimante thermique sur  
carte (20 ou 120 x 100)  
• Clavier grand format  
• Entrée de lettres  
• Mémoire 2 K de ram  
• Système numérique  
ram assembleur 2 cartes de  
ram 8 K • Afficheur  
cesame 8502 • 1 K de ram  
assignable à 2 K sur la carte • 16  
compartiments de 128 octets  
• 3 lignes programme  
dès • Interface télex • Interface  
2 magnéto avec télécommande  
• Entièrement intégré et testé • Notice  
complète d'initiation

APPLE II K :  
9.799 F<sup>TC</sup> Code 2125  
APPLE II E K :  
11.763 F<sup>TC</sup> Code 2126  
APPLE III K :  
13.750 F<sup>TC</sup> Code 2127  
FLOPPY • 2 Disquettes  
5 1/4" F<sup>TC</sup> Code 2128  
Autres interfaces, nous consulter

RAM 8 K RAM  
3.134 F<sup>TC</sup>  
Code 1041  
RAM 8 K RAM  
3.741 F<sup>TC</sup> Code 1042  
Assembleur  
790 F<sup>TC</sup> Code 1044  
Basic 800 F<sup>TC</sup> Code 1045  
4 modules de 256 octets RAM  
33,50 F<sup>TC</sup> Code 1046

Jusqu'à 48 K octets de  
mémoire ram • 6 périphé-  
riques connectables (floppy  
disk, imprimante, modem,  
RS 232C, interface TV couleur, jeu de  
SECAM etc • Microprocesseur 6502  
• Déassembleur • Base 5 K sur ROM  
• Base étendue apple II et III • Vaste  
bibliothèque de programmes sous  
consulte

**PEP : la plus puissante  
des "cartes micro"**

**KTM 2 :  
ajoutez**

**ACCESSOIRES :**

**3.175 F<sup>TC</sup>** au service des  
industriels  
et des chercheurs

un clavier à votre  
"carte micro"

à partir de  
**220 F<sup>TC</sup>** l'accessoire  
est indis-  
pensable

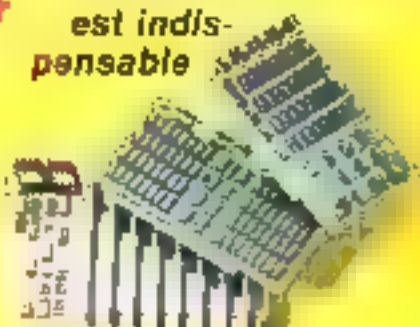
**2.470 F<sup>TC</sup>**



Code 1051



Code 1052



Cartes d'extension,  
connecteurs,  
clés, modules,  
composants électroniques  
Alimentations pour  
KIM 1 130 F<sup>TC</sup> Code 1057  
SYM 1 220 F<sup>TC</sup> Code 1058  
AIM 65 420 F<sup>TC</sup> Code 1059  
PEP 350 F<sup>TC</sup> Code 1060

**PEP :** Microprocesseur 6502 • 7 K de ram 36 lignes extensibles à 4 K • 7 K de ram mémoire utilisable à 6 K • 7 lignes • 4 lignes d'impression • Interface série bus 20 ma • RS 232 • 8 entrées/sorties • Un programmeur à éprouve sur la carte • Un clavier et 6 afficheurs hexadécimaux • Module TTY 20 caractères • Écran et programmation des microchips Fairchild F 387 X

**KTM 2 :** Fonctionne avec tout micro-ordinateur (8 et 16 bits) selon protocole que vous lui standard RS 232 de 200 à 9600 bauds • Interface compatible avec CPU, moniteur, terminal TV vidéo, cassette, lecteur 5 1/4 sur entrée antenne avec 8 K de mémoire • Clavier standard 34 touches haute qualité • touches double fonction • 26 caractères graphiques (majuscule à z + 40 caractères spéciaux) • 24 lignes, 80 caractères alphanumériques, démarrage ligne à ligne extensible • Clavier (voir tableau) rétroéclairage au luminescence cpd 1 seconde • Éditeur local • emplacement étiquette • Déplacement en lecture réversible par commutateur • Parité sélectionnable (sans, paire, impair) • Entée 20 MA pour adaptation sur KIM 1 • Port de sortie RS 232 pour imprimante



# EN MICRO INFORMATIQUE, ON N'A PAS LE DROIT D'ACHETER N'IMPORTE QUOI!



*Nous sommes une  
équipe d'informaticiens  
et d'électroniciens  
et nous avons décidé  
de vous faire partager  
notre expérience  
en micro informatique.*

*(Venez nous voir à SICOB boutique  
Stand 130 bis)*

**G.R. ELECTRONIQUE®** Votre conseil en micro informatique

Nous vous accueillons dans notre  
magasin où vous pourrez choisir  
votre matériel après démonstration

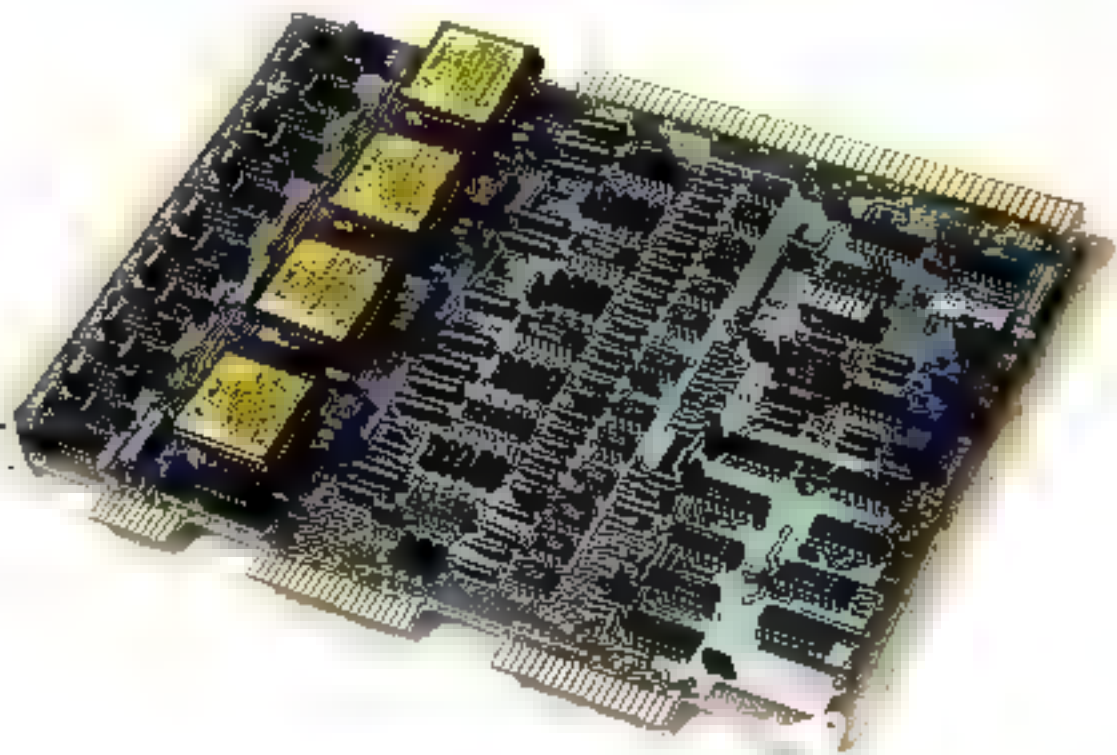
Tout vos achats par correspondance  
veuillez formuler vos commandes  
de la manière suivante :

- Nom du matériel
- Code
- Quantité
- Prix
- Règlement joint  
à votre commande

# GR ELECTRONIQUE

8, rue Rochambeau 75009 Paris - Tél. : 285 46 40

# Les mémoires à bulles magnétiques



Les spécifications des mémoires à bulles magnétiques feront d'elles des composants très intéressants pour différentes applications dans le domaine de **l** micro-informatique.

Aussi, il nous a paru utile de poursuivre l'étude générale de ce type de mémoire en décrivant la mise en œuvre d'une mémoire à bulles actuellement disponible sur le marché.

C'est le modèle TIB 0203, commercialisé par Texas Instruments, et ses circuits annexes que nous avons retenu pour illustrer cette étude car, d'ores et déjà un support matériel et logiciel important existe.

Ce boîtier contient une pastille mémoire à bulles magnétiques de 92 304 bits (feuillet), des bobinages dont la fonction est d'engendrer le champ magnétique tournant, une structure d'aimants permanents créant le champ magnétique statique nécessaire, ainsi qu'un blindage magnétique entourant ces éléments.

## Description du circuit mémoire TIB0203

Le circuit mémoire se présente sous la forme d'un boîtier un peu plus volumineux qu'un circuit LSI (fig. 1).

Deux rangées de sept broches sortent des deux côtés opposés du boîtier. L'espacement entre ces broches est standard ce qui permet d'utiliser un support pour circuits intégrés LSI classique.

Cette mémoire, non volatile, de capacité minimale garantie de 92 304 bits a un débit de lecture-écriture de 50 kilo-bauds (fig. 2).

Les différents signaux de commande et de lecture transitent à travers les quatorze broches.

La signification de chacune de ces broches est donnée figure 3.

L'architecture adoptée par le constructeur pour l'organisation

interne de cette mémoire est la structure série-parallèle-série, c'est-à-dire qu'une boucle principale sert à la lecture et à l'écriture des données et des boucles secondaires sont utilisées pour leur stockage.

Cette structure se compose d'une boucle principale de 640 bits et de 157 boucles secondaires de 641 bits chacune.

Au maximum, 13 des 157 boucles peuvent être défectueuses. Ces dernières sont détectées en fin de fabrication. Leur emplacement est imprimé sous forme hexadécimale de deux chiffres sur le boîtier (fig. 3).

L'utilisation de ces boucles secondaires défectueuses est bien entendu, déconseillée car celle-ci pourrait déclencher un processus d'autogénération de bulles parasites sous l'action du champ magné-

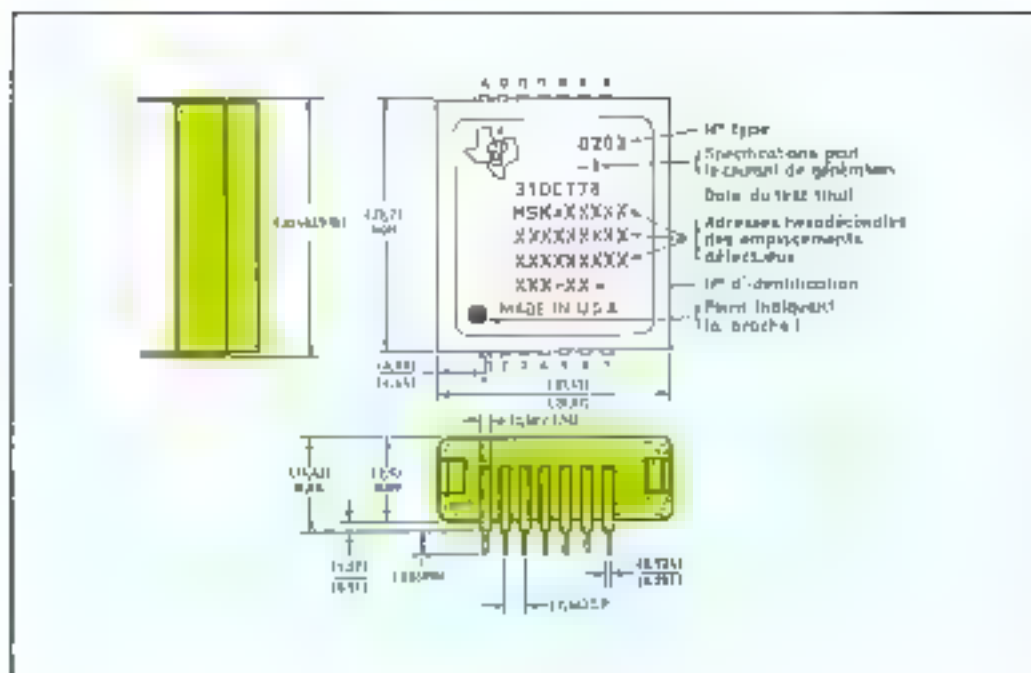


Fig. 2

Mémoire non-volatile de 92 304 bits  
 Architecture : boucle principale et boucles secondaires.  
 Fonctionnement : lecture et écriture sur 100 kHz.  
 Débit données : 50 kb/s.  
 Temps d'accès moyen (premier bit) : 4 ms.  
 Consommation : inférieure à 0,7 W en fonctionnement continu.  
 Poids : environ 25 grammes  
 Boîtier robuste renfermant les pièces magnétiques.  
 Surface occupée sur la carte de circuit imprimé : moins de 8 cm<sup>2</sup>.

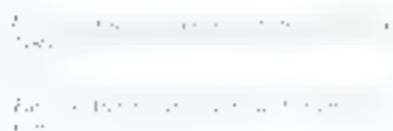
tique tournant engendré par les 2 bobines. Ceci entraînerait alors une saturation complète du feuillet par contamination à travers cette boucle défectueuse. Dans un pareil cas, en dernier recours, la mémoire peut être effacée (remise à zéro) au moyen d'un aimant permanent calibré.

La boucle principale contient le générateur, le duplicateur, l'effaceur ainsi que le détecteur de bulles magnétiques.

Ces fonctions de commande (génération, transfert boucle primaire vers boucle secondaire (ou l'inverse), duplication et effacement) s'effectuent en envoyant des impulsions de courant dans les éléments de commande appropriés de la pastille. La description de ces processus a fait l'objet d'un précédent article\* sur les mémoires à bulles et sont supposés connus du lecteur.

Le duplicateur envoie la copie des données en série de la boucle principale vers un couple de magnétorésistances\*\* qui peuvent

Fig. 3 - Principe de la mémoire à bulles.



\* La technologie des mémoires à bulles a été décrite dans le numéro de juillet-août 1979 de Micro-Systemes (numéro 8).

\*\* Résistances dont la valeur varie en fonction du champ magnétique.

■tre assemblés en configuration de pont pour attaquer un amplificateur différentiel extérieur. Ce montage assure une détection avec une forte atténuation du bruit.

### Fonctionnement du circuit mémoire TIB 0203

Les commandes nécessaires au bon fonctionnement d'une mémoire à bulles correspondent aux opérations de manipulation des bulles suivantes (fig. 3) :

- La génération de bulles : broches GEN -, GEN +
- La propagation : celle-ci est prise

en charge par les deux bobines connectées aux bornes, CX1-CX2 et CY1-CY2

- La duplication et l'effacement : ces deux commandes utilisent les mêmes broches DUP/EFF + et DUP/EFF -, Elles se distinguent par leur taille comme on va le voir.
- Le transfert : broches XFER + et XFER -
- La détection : sortie entre les broches DET1 +, DET1 - et DET2 +, DET2 -.

### La génération des bulles

La bulle est créée (écriture d'un niveau logique « 1 ») en appliquant

une impulsion de courant calibrée en amplitude à un instant précis à travers les broches GEN + et GEN - sur une boucle conductrice.

La bulle est ainsi introduite dans la boucle principale où elle circule, dans un sens déterminé en synchronisme avec le champ tournant.

### La propagation des bulles

Les bulles sont guidées à travers un circuit formé de motifs en permalluy, déposés sur la couche d'oxyde qui recouvre les éléments de commande en aluminium-cuivre (fig. 4).

Le déplacement des bulles est assuré par un champ tournant dans le plan du feuillet. Lorsque ce champ, faible devant le champ stabilisateur des bulles, pointe dans une direction, les motifs se magnétisent dans la même direction et la bulle se dirige vers l'extrémité magnétisée positivement du motif ou du motif voisin.

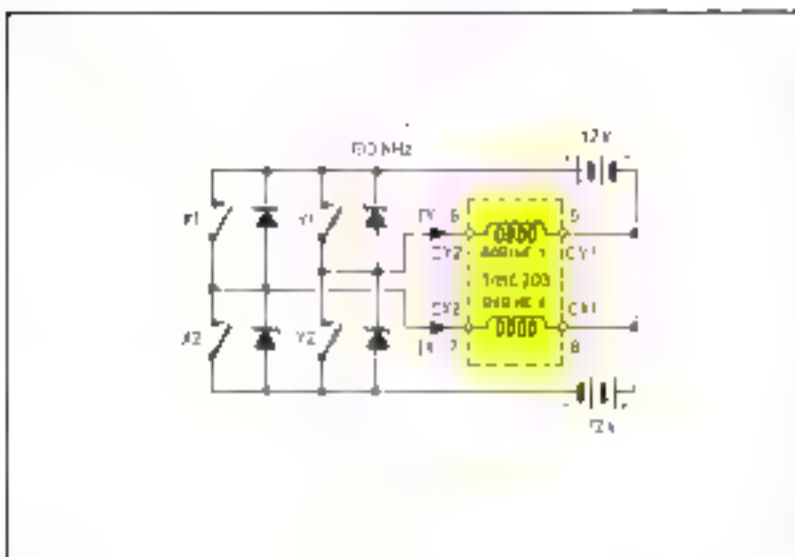
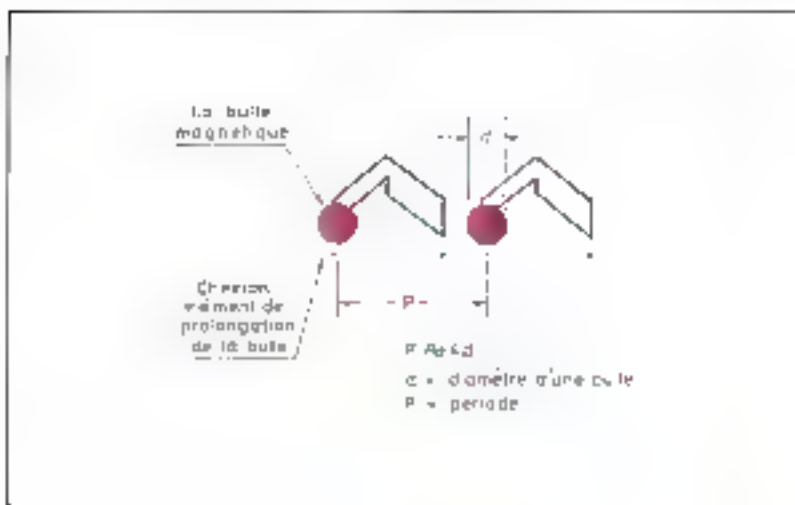
Ainsi, les bulles se déplacent d'un motif à l'autre à la cadence d'un motif par tour complet du champ tournant. Chaque motif est une position-mémoire (MP). La bulle parcourt 100 000 positions mémoire par seconde. Une période mémoire est le temps nécessaire à une bulle pour parcourir une position mémoire (fig. 4).

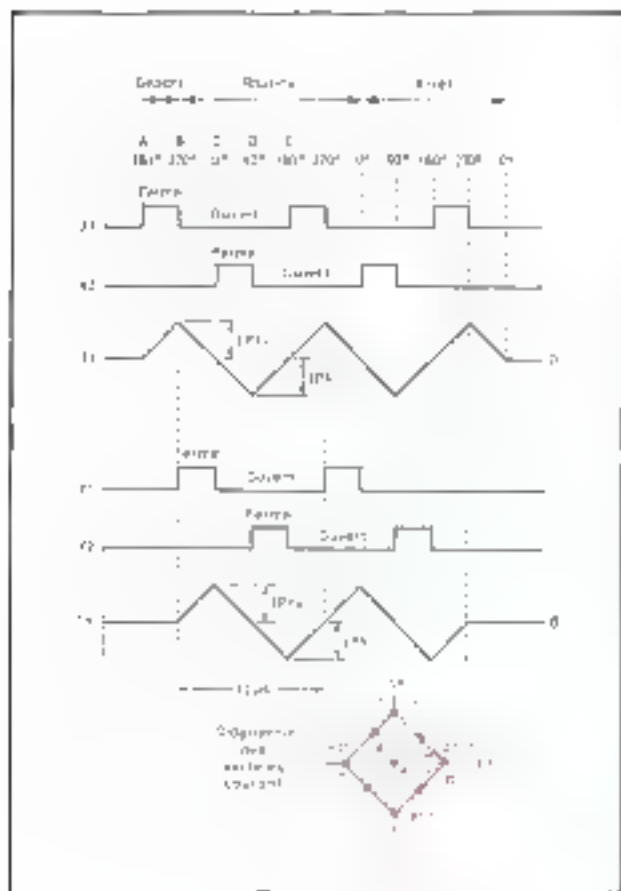
Le champ tournant est obtenu par un séquençage adéquat des tensions aux bornes des deux bobines X et Y (phases décalées de 90°) à travers les broches CX1, CX2 et CY1, CY2 (fig. 5).

Les chronogrammes de séquençement pour la commande des bobines sont représentés figure 6.

L'utilisateur doit être attentif à la manière dont il commande les bobines afin de démarrer, ou de stopper, la circulation des bulles dans les boucles secondaires, sans erreurs.

Le constructeur préconise une attaque en tension des bobines. Cette attaque en tension engendre des rampes de courant dans les bobines.





Ainsi, trois étapes fondamentales interviennent dans la manipulation de ces bobines : le départ, le fonctionnement normal (routine) et l'arrêt.

**Le départ**

Les bobines sont au point de repos (A). Le contact X1 se ferme. Une tension de +12 V se trouve appliquée aux bornes de la bobine X. Celle-ci est alors traversée par une rampe de courant.

Le système évolue vers le point B. Arrivé au point B le contact Y1 se ferme. La même tension positive est appliquée cette fois-ci aux bornes de la bobine Y. En même temps le contact X1 s'ouvre. Alors que le courant prend naissance dans la bobine Y, la bobine X est court-circuitée à

Fig. 6. - Les trois étapes fondamentales de la manipulation d'une bulle.

Fig. 7. - Chronogramme de la duplication d'une bulle.

travers la diode Schottky \* de protection.  $I_x$  diminue alors que  $I_y$  augmente. On évolue vers le point C. L'étape de démarrage est terminée.

En fait, ces interrupteurs sont tout simplement des transistors intégrés dans le circuit de commande des bobines.

**Le fonctionnement normal :**

Au point C, X2 se ferme. Une tension négative est appliquée à la bobine X, alors que le contact Y1 s'ouvre et laisse déchargée la bobine Y. On évolue vers le point D. Puis c'est Y2 qui se ferme alors que X2 s'ouvre. Ce qui amène le système au point E. Et enfin, Y2 s'ouvre et X1 se ferme pour arriver au point B. Et le cycle recommence.

**L'arrêt**

A la coupure, le champ initial est complété pour arriver au point B. A ce moment le contact X1 s'ouvre alors que Y1 reste ouvert.

Ainsi, le courant dans la bobine X décroît pour atteindre la valeur 0 alors que le courant dans Y reste à 0. On évolue vers le point de repos A.

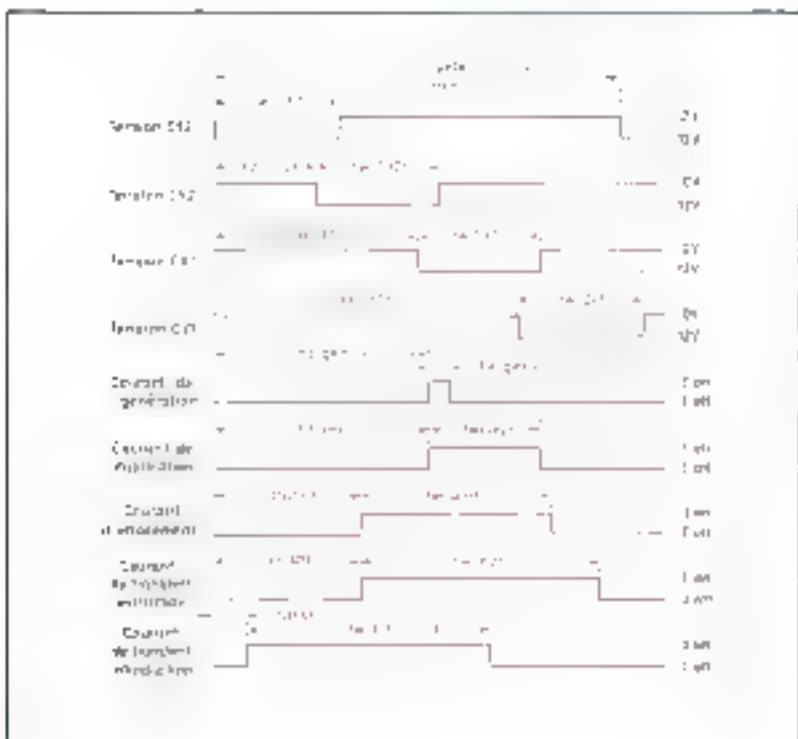
**La duplication**

La bulle étant détruite après son passage sous le détecteur, il est nécessaire, avant sa destruction, d'en créer une autre qui sera renvoyée à l'emplacement initial.

Le chronogramme représentant la distribution des impulsions à l'intérieur d'un cycle est donné à la figure 7.

Une impulsion de courant calibrée, appliquée à travers les broches DUP/EF +, DUP/EF - à la porte de duplication/effacement se trouvant sur la boucle principale, à un instant déterminé du cycle en cours, provoque l'allongement puis la cassure en deux de la bulle éventuellement présente à la porte de duplication.

Cette opération engendre deux bulles de même taille que la bulle originale.



\* Diode Schottky : diode à jonction métal-semi-conducteur.

L'interaction des bulles au sein du feuillet est très forte et les emplacements mémoire doivent être distants de 4 fois le diamètre d'une bulle.

Une de ces bulles circule dans le circuit de détection tandis que l'autre continue le trajet de la bulle originale dans la boucle principale.

La bulle du circuit de détection est détruite après lecture. Alors que celle de la boucle principale peut être remise à sa place de départ dans la boucle secondaire.

### L'effacement

Un agencement adéquat de l'amplitude et de l'instant d'apparition dans le cycle mémoire de l'impulsion de courant à l'entrée **DUP/EF**, selon la spécification du constructeur (fig. 7), permet de dévier la bulle, sans la dupliquer de la boucle principale vers le circuit de lecture d'où elle disparaît en fin de course.

Les fonctions **DUPLICATION-EFFACEMENT-GENERATION** des bulles sont prises en charge par un circuit annexe référencé 5N75380.

### Le transfert

La boucle principale communique avec les boucles secondaires à travers des portes de transfert.

Un circuit de commande, conducteur, parcourt toutes ces portes en série, via les broches **XFER +**, **XFER -**, provoque selon l'instant de son apparition dans un cycle mémoire, le transfert des bulles de la boucle secondaire à la boucle principale ou alors de la boucle principale aux boucles secondaires (fig. 7).

Ainsi, le même circuit de commande permet de réaliser les opérations de chargement et de déchargement des données dans (ou depuis) la zone de stockage formée par les 157 boucles secondaires depuis (ou dans) la boucle principale.

L'interaction des bulles au sein du feuillet est très forte. Ceci impose une séparation des bulles d'une distance au moins égale à quatre fois leur diamètre. Ainsi un emplacement mémoire à une longueur égale à quatre fois le diamètre d'une bulle (fig. 4) soit 20 microns.

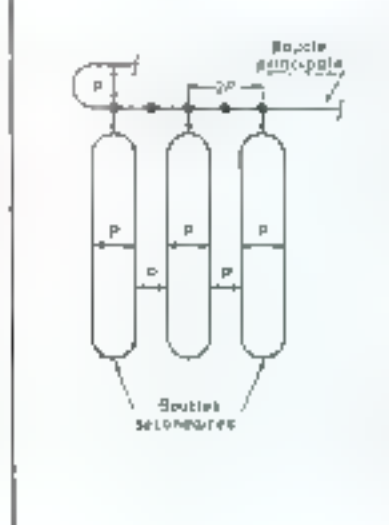


Mémoires à bulles (TIB 030) de 92 K-bits et TIB 0303 de 206 K-bits.

Les boucles secondaires voisines sont espacées entre elles d'une position mémoire. La boucle principale possède donc, un emplacement vide sur deux au niveau des portes de communication avec les boucles secondaires (fig. 8). Ceci entraîne deux conséquences importantes pour l'architecture et pour le fonctionnement de la mémoire à bulle.

1. La zone de stockage des données est constituée de 157 positions mémoire.

2. Le débit de lecture est de 50 K-bauds.



Ainsi alors que les communications entre boucles primaires et secondaires se font à travers 156 positions mémoires, la zone réservée à ces échanges sur la boucle principale contient  $157 + 156 = 313$  positions mémoires, servant à combler l'espacement entre les boucles secondaires voisines.

D'autre part au niveau de l'introduction des données dans la boucle principale, ceci nous oblige à laisser un « blanc » entre les bits successifs pour assurer un positionnement correct de ces bits aux portes de la zone de stockage. Ceci est aussi vrai dans le cas de la lecture. Ainsi un cycle mémoire sur deux n'est pas utilisé ce qui explique le débit de 50 K-bauds de la mémoire alors que le champ tourne à 100 kHz (Cet inconvénient n'existe plus sur le modèle TIB0303).

### La détection des bulles

Dans la mémoire, il existe plusieurs sources de bruit telles que le champ magnétique tournant, les impulsions de commande, le bruit thermique, etc.

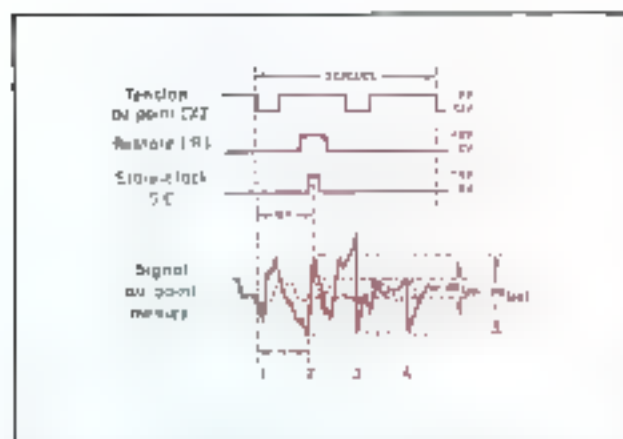


Fig. 8. Le signal de présence d'une bulle magnétique est détecté par deux capteurs de magnétorésistance. Ainsi, à un instant donné, il y a toujours deux signaux de présence d'une bulle magnétique. Le signal de présence d'une bulle magnétique est détecté par deux capteurs de magnétorésistance.

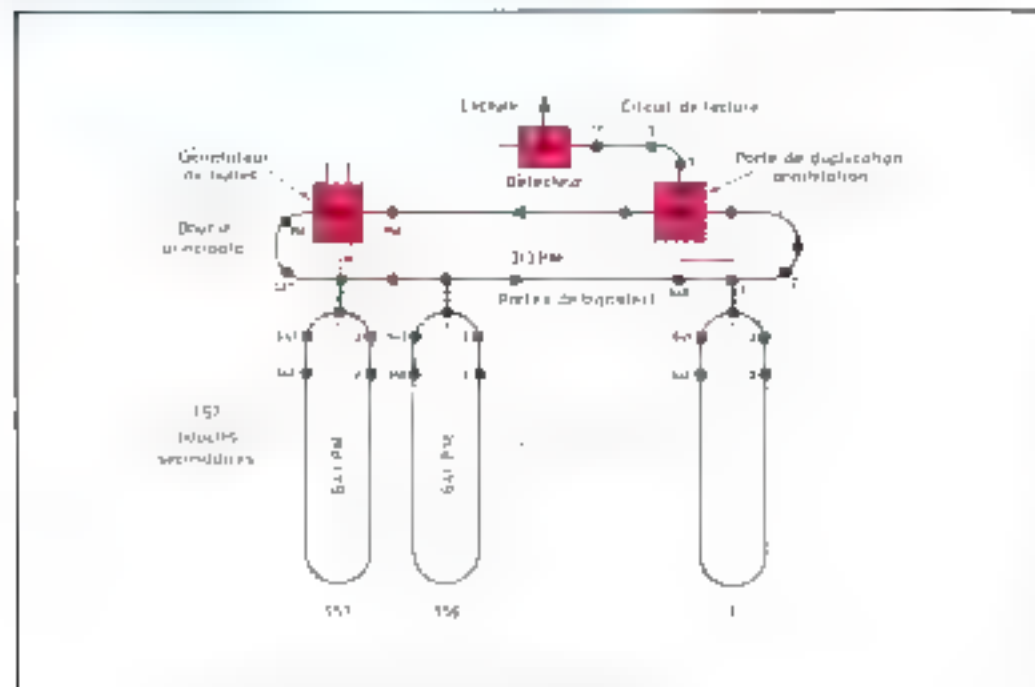


Fig. 9. Schéma interne d'une mémoire à bulles.

Le signal provenant d'une magnétorésistance lors du passage d'une bulle magnétique sous celle-ci est assez faible et noyé dans ce bruit.

Pour pallier à cet inconvénient le détecteur est formé de deux magnétorésistances décalées l'une par rapport à l'autre sur le circuit de lecture de telle façon qu'à un instant du cycle il n'y ait qu'une

bulle détectée par une seule des deux magnétorésistances. Ainsi alors que le bruit est sans cesse présent de la même façon sur les deux capteurs à la fois il n'y en a qu'un des deux qui délivre en plus le signal de présence d'une bulle.

Le bruit de même forme est alors efficacement atténué par l'utilisation d'un amplificateur différentiel extérieur.

Le passage d'une bulle dans le détecteur se manifeste par quatre transitions de tension ce qui correspond aux passages successifs de la bulle sous les deux capteurs à magnétorésistances (fig. 9).

Au niveau de la lecture, la sortie est échantillonnée seule-

ment par la boucle principale. Toute manipulation de l'information se fait à travers cette boucle principale qui comporte 640 positions mémoires (fig. 10). Chaque boucle secondaire comporte 641 positions mémoire. Pour nous fixer les idées un numéro de 1 à 641 sera attribué à chacune de ces positions mémoires. Le numéro 1 est la position correspondant à la porte de transfert.

L'ensemble des bits se trouvant sur les positions mémoires de même numéro, à un instant donné, forme une page mémoire. Ainsi la zone de stockage est formée de 641 pages mémoires. Chaque page ayant une capacité minimale de  $157 \cdot 13 = 144$  bits. Les treize bits correspondent aux boucles défectueuses éventuelles.

Au premier regard, l'inégalité du nombre de positions mémoires entre la boucle principale qui en contient 640 et les boucles secondaires qui en contiennent 641, peut paraître anormal. En fait ceci est dû à la commande de rangement depuis la boucle principale dans la zone de stockage, qui demande un cycle mémoire supplémentaire.

Un exemple permettra de mieux comprendre ce phénomène ainsi que le fonctionnement de cette mémoire. Supposons, qu'à un instant donné, on veuille lire le bit occupant la position-mémoire numéro 1 de la première boucle secondaire. Pour cela il faut envoyer, à cet instant même, la commande de transfert dans la boucle principale (fig. 11). Le bit transféré se trouve alors dans la position mémoire numéro 1 de la boucle principale. L'affectation d'un numéro aux 640 positions-mémoire est fixée arbitrairement dans le sens du déplacement des bulles, dans cette boucle.

À chaque cycle mémoire le bit passe à la position mémoire suivante jusqu'à la 64<sup>e</sup> position. Le 69<sup>e</sup> cycle correspond au passage par la porte de duplication/annihilation. Le but, dans notre exemple, étant de faire une lecture non destructive, une commande de duplication est envoyée au 69<sup>e</sup> cycle.

ment à l'instant de la seconde transition. Car c'est à cet instant que la tension à la sortie atteint son maximum au passage d'une bulle.

## Organisation interne

Comme nous l'avons vu précédemment, la TIB D203 comporte 157 boucles secondaires et une

La TIB 0203 comporte 157 boucles secondaires et une boucle principale de 640 positions mémoire. Chaque boucle secondaire comporte quant à elle 641 positions mémoire.

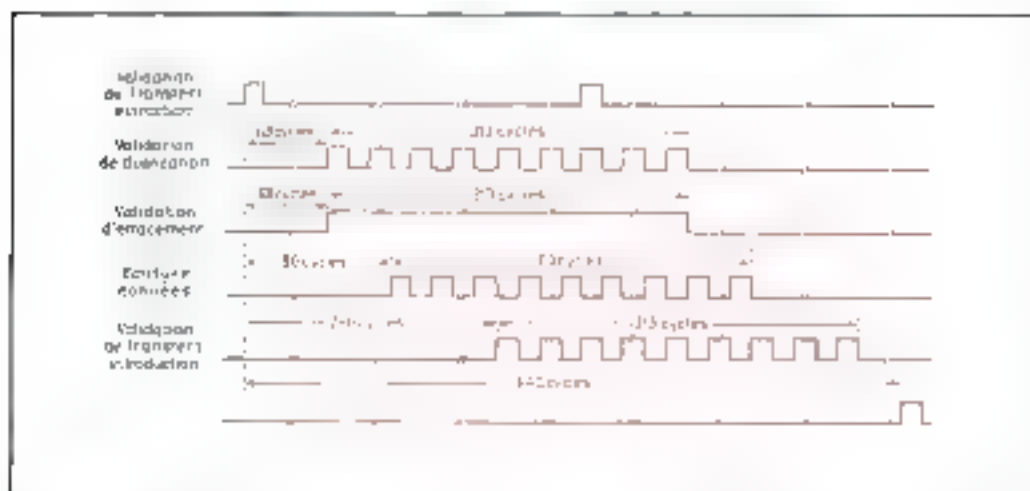


Fig. 11. — Cycle de lecture et d'écriture.

Ceci a pour effet de scinder la bulle éventuelle (bit = 1) en deux bulles identiques. Ainsi d'un bit on en obtient deux : l'original et la copie.

L'original se trouve dans la 69<sup>e</sup> position-mémoire de la boucle principale alors que sa copie, destinée à la lecture, se trouve sur la première position mémoire du circuit lecteur. Le détecteur de bulle occupe la 11<sup>e</sup> position-mémoire sur ce circuit. La réplique du bit passe sous ce détecteur au 69 + 11 = 80<sup>e</sup> cycle mémoire, pour disparaître à la fin. Pendant ce temps l'original continue à se déplier dans la boucle principale. Dans son excursion, il passe sous la boucle microscopique du générateur de bulle au 297<sup>e</sup> cycle mémoire.

À ce stade, il est utile d'ouvrir une parenthèse : en effet, nous savons que ce bit est destiné à être remis à sa place d'origine c'est-à-dire, dans notre exemple, au premier bit de la première boucle secondaire. L'écriture d'un bit à cet emplacement se fait donc de la même façon que pour la lecture, mais au niveau du 69<sup>e</sup> cycle la commande de duplication doit être remplacée par la commande d'effacement.

Au 640<sup>e</sup> cycle, le bit se retrouve à la position mémoire où il a été transféré au début du cycle, c'est-à-dire dans la position mémoire numéro 1 de la boucle principale. Alors qu'à cet instant son emplacement, d'origine dans la boucle

secondaire numéro 1 se trouve en retard d'une position mémoire car celle-ci en comporte une de plus que la boucle principale. Or l'opération de transfert depuis la boucle principale dans la boucle secondaire se fait durant le cycle suivant celui d'arrivée de la bulle devant la porte de transfert.

Ainsi, en même temps que le bit est transféré vers la boucle secondaire, une rotation d'une position mémoire s'exécute dans cette dernière. Celle-ci positionne devant la porte de transfert l'emplacement d'origine du bit qui vient donc reprendre sa place de départ, ou la place où il est destiné dans le cas d'une écriture en mémoire.

Dans le cas le plus général un cycle de lecture se décompose en plusieurs phases.

### Cycle de lecture

● **Sélection de la page** : les bits sont décalés dans les boucles secondaires jusqu'à ce que la page à lire se présente aux portes de transfert dans la boucle principale.

● **Transfert dans la boucle principale** : lorsque la page est en bonne position, la commande de transfert est envoyée.

● **Le décalage** : les bits dans la boucle principale effectuent un tour. Pendant ce temps les pages de la zone de stockage exécutent un tour moins une page (6-10 pages). Les deux phases suivantes sont exécutées en même

temps que la phase de décalage.

● **La duplication** : les bulles qui passent en position de duplication sont dédoublées. Cette opération s'effectue en synchronisme avec le décalage.

Les copies sont dirigées vers la zone de lecture.

Les bulles originales continuent à se décaler le long de la boucle principale jusqu'à atteindre la position de transfert dans la zone de stockage.

● **La lecture** : les copies passent dans des détecteurs qui génèrent une variation de résistance au passage d'une bulle. On obtient ainsi la sortie en série des bits d'une page mémoire.

● **Restauration des bits lus** : une fois que la page est positionnée devant les portes de transfert, une impulsion de courant du cycle suivant celui de positionnement vient transférer la page dans son emplacement initial.

### Cycle d'écriture

Le cycle d'écriture se décompose en deux parties qui sont une lecture destructive suivie de l'écriture elle-même.

La lecture destructive se déroule comme une lecture normale mais les bulles sont annihilées au lieu d'être dupliquées. Toutes les bulles de la page dans laquelle on veut écrire sont détruites.

Dans la phase d'écriture, les bulles sont introduites dans la boucle principale de la mémoire via le générateur de bulles. La création d'une bulle constitue l'introduction d'un bit à 1 tandis que son absence celle d'un bit à 0.

Lorsque les 157 bits sont convenablement introduits dans la boucle principale et décalés jusqu'à ce que le premier bit de données soit aligné avec la boucle secondaire numéro 1, les portes de transfert reçoivent l'impulsion de courant qui effectue le transfert en parallèle de toutes les bulles de la boucle principale vers la page présente aux portes. ■

E. ODER  
Docteur-Ingénieur



# du microprocesseur ... ... à votre application

**REA** VOUS GUIDE...

...SUR TOUTE LA LIGNE

## COSMAC<sup>1802</sup>

le microprocesseur  
**RCA**

le plus performant du marché  
en technologie CMOS

Très faible consommation

AUPRES DE  
**REA**  
VOUS  
TROUVEREZ :

- une documentation extensive (manuels en français)
- une aide diversifiée depuis l'initiation et la formation jusqu'à l'étude de votre application.
- un stock permanent de composants, systèmes de développement, cartes standard...

... et surtout l'assurance de mener à bien votre projet. !



**RADIO EQUIPEMENTS ANTARES S.A.** Dept. Microinformatique  
80, RUE DE VILLIERS - 92300 LEVALLOIS-PERRET  
TEL. : 758.11.11 - TÉLÉX 620830 F

E66 septembre 1983

## INTERFACE

**CREDIT ET LEASING POSSIBLE  
SUR ACHAT MINIMUM DE 2 000 F**



**CAB 65**  
MICRO-ORDINATEUR  
DERIVE DE APPLE II

**OPTIONS :**

- Celles de APPLE II
- **FLOPPY DISQUES** 110 K octets. Capacité 7 contrôleurs, 14 floppy disques
- **INTERFACE IMPRIMANTE**
- **INTERFACE I/O RS 232**, de 0 à 30 000 bauds
- **PROGRAMMATEUR D'EPROM** 2716.

- **ECRAN VIDEO** 12". Noir et blanc. Option couleur
- **CLAVIERS SEPARÉS** alphanumérique et numérique.
- **BASIC** étendu virgule flottante, 9 chiffres significatifs, instructions graphiques.
- **RAM** 20, 32 ou 48 K.
- **ROM** 20 K
- **INTERFACE CASSETTE** 1 500 bauds

**CETTE VERSION PROFESSIONNELLE DE APPLE II EST  
ENTIEREMENT COMPATIBLE AVEC LES OPTIONS ET LE  
LOGICIEL DE APPLE II.**

25, rue des Mathurins 75008 PARIS  
Téléphone : 265.42.62 - Télex 280 400

**CBM**

SYSTEME DE GESTION ECONOMIQUE  
3010 - Unité centrale, clavier, écran vidéo.  
3040 - Unité double FLOPPY  
3023 - Imprimante à impact . . . .

8 175 F TTC  
10 995 F TTC  
6 997 F TTC

**PET**

L'ordinateur individuel par excellence. RAM 8 K extensible à 32 K. ROM 14 K dont BASIC 8 K  
Ecran vidéo et cassette intégrés. Prix

**6 645 F TTC**

**NASCOM 1**

Pour le hobbyiste passionné un MICRO-ORDINATEUR aux possibilités étonnantes. Extension mémoire, BASIC, assembleur-éditeur. En Kit 2 490 F

OPTIONS : Carte mémoire - BASIC 3 et 8 K - Assembleur

**MK 14**

KIT D'INITIATION NOUVELLE VERSION  
Avec clavier à déclenchement et Super Moniteur

**795 F TTC**

**RAYON LIBRAIRIE**

- Apprenez le SC-MP

De l'initiation aux applications industrielles. -

Un livre particulièrement destiné aux possesseurs du MK 14, ce livret de 100 pages aéréié de lire le meilleur parti de tous les systèmes basés sur le microprocesseur SC-MP. Prix **68 F**

**LE COIN DES AFFAIRES**

TELEX NEUF **5 200 F** CHESS CHALLENGER **995 F**

Vouslez être faire parvenir votre documentation sur le matériel suivant

Nom (en majuscules)

N° Rue

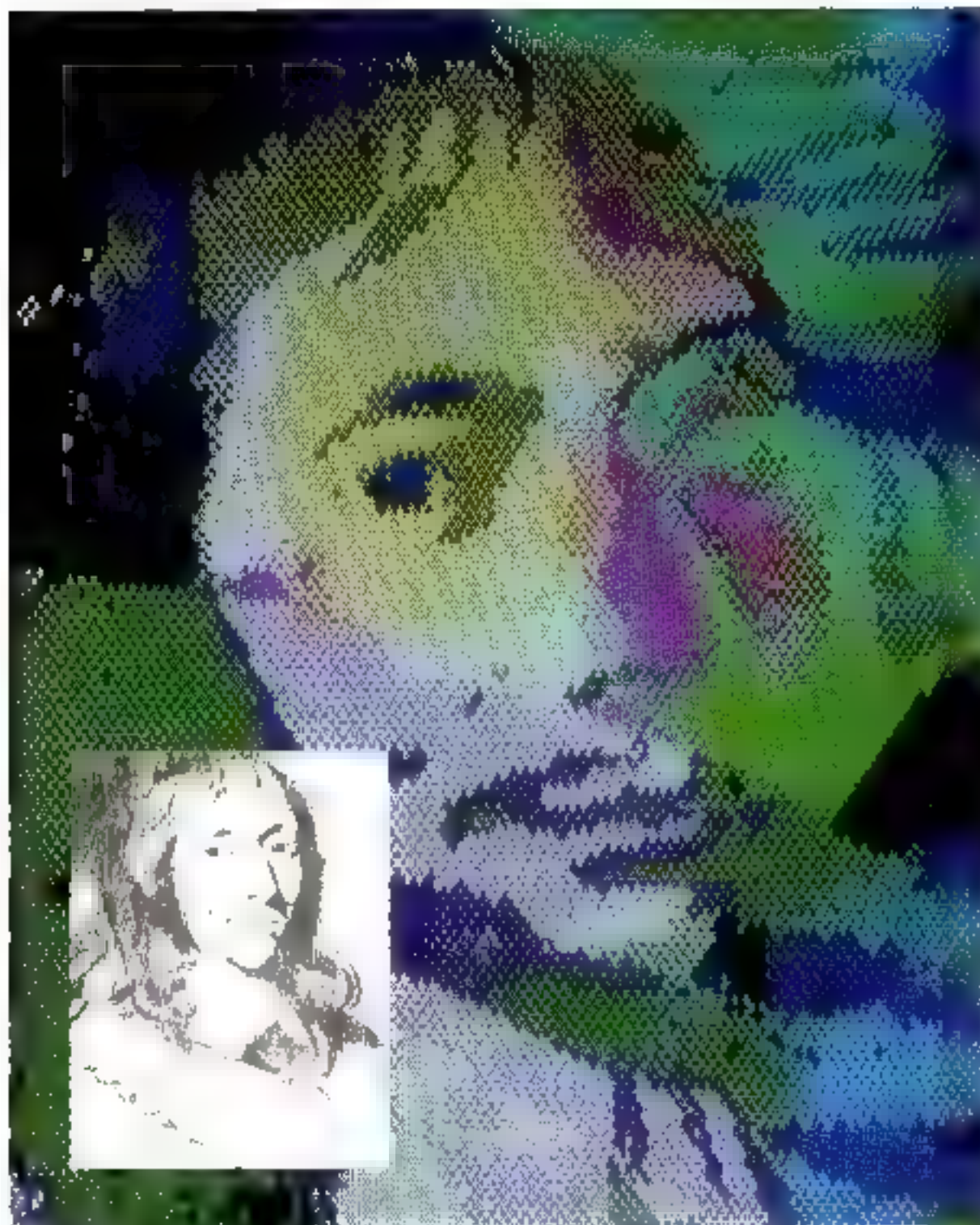
Ville

Carte postale

Ci-joint enveloppe imbriquée à 7 10 F



# Le langage Pascal



Le langage Pascal est un langage de programmation de haut niveau, conçu par Niklaus Wirth en 1970. Il est basé sur le langage ALGOL 60 et est connu pour sa simplicité et sa clarté. Pascal est un langage orienté objet, ce qui signifie qu'il permet de définir des objets et des méthodes. Il est également un langage impératif, ce qui signifie qu'il permet de définir des instructions à exécuter dans un ordre précis. Pascal est un langage de programmation de haut niveau, ce qui signifie qu'il permet de définir des programmes de manière abstraite, sans avoir à se soucier des détails de l'implémentation. Il est également un langage de programmation de bas niveau, ce qui signifie qu'il permet de définir des programmes de manière concrète, en utilisant des instructions de bas niveau. Pascal est un langage de programmation polyvalent, ce qui signifie qu'il peut être utilisé pour une grande variété d'applications, allant de la programmation système à la programmation graphique. Il est également un langage de programmation portable, ce qui signifie qu'il peut être exécuté sur une grande variété de plateformes matérielles et logicielles. Pascal est un langage de programmation puissant et flexible, qui a permis de créer de nombreuses applications importantes. Il est également un langage de programmation éducatif, car sa simplicité et sa clarté le rendent idéal pour apprendre les concepts de programmation.

Les utilisateurs de micro-ordinateurs sont tous familiers du langage BASIC, le plus répandu et sans doute le plus facile à apprendre pour s'initier à la programmation.

Beaucoup connaissent, peu ou prou, l'existence d'autres langages : Fortran, Cobol, Algol 60, PL/I, APL, LISP, etc.

En fait, à l'heure actuelle, le nombre de langages existants avoisinerait les deux mille (nul ne connaît leur nombre exact).

Pour de multiples raisons la plupart de ces langages ont une diffusion très restreinte. Cependant, de temps à autre, l'un d'entre eux réunit suffisamment de qualités pour émerger de la masse et se répandre largement dans le monde de l'informatique. Le dernier en date se nomme Pascal et son expansion est particulièrement spectaculaire.

Le langage Pascal a été mis en point en 1970 à l'E.T.H. (École Polytechnique) de Zurich par le professeur Niklaus Wirth et ses collaborateurs.

Deux objectifs principaux ont guidé la création du langage :

- la mise en œuvre systématique de certains principes fondamentaux de la programmation ;
- le développement d'implantations qui soient fiables, efficaces et peu coûteuses.

En dépit de quelques imperfections, ces objectifs ont été largement atteints, le succès présent de Pascal en témoigne.

## Pourquoi Pascal ?

Après avoir écrit vos premiers programmes en BASIC, vous êtes maintenant à l'aise avec votre micro-ordinateur et vous vous préparez à écrire des programmes plus substantiels.

Apparemment il suffit d'utiliser à plus large échelle les techniques que vous avez maîtrisées. En fait, à mesure que votre programme grandit en taille, de nouvelles difficultés se présentent, d'une nature différente de celles que vous connaissez déjà :

- vous ne savez plus par cœur la signification des 73 variables que vous utilisez ;
- vous ne retrouvez plus dans vos 3500 lignes l'emplacement du sous-programme que vous devez appeler, et pourtant vous l'aviez marqué d'un commentaire ;

- vous passez deux heures à chercher pourquoi votre programme ne marche pas, car vous avez utilisé le même nom pour deux variables différentes, etc.

Ce ne sont que quelques exemples de vos nouveaux problèmes, qui concernent l'organisation, la gestion et la documentation du programme.

Le principal avantage d'un langage comme Pascal est de vous obliger et de vous aider à organiser vos programmes, à en séparer les divers composants et à préciser les conditions d'utilisation de ces composants.

L'expérience montre que cette obligation d'organiser précisément les programmes n'est pas une contrainte, mais au contraire un guide, un cadre qui vous aide à mieux programmer.

De plus, les informations supplémentaires que vous êtes amenés à insérer dans votre programme permettent au compilateur (ou à l'interpréteur) de Pascal de trouver pour vous un grand nombre d'erreurs.

Nous allons maintenant étudier la structure des programmes écrits en Pascal. Nous illustrerons cette étude par deux exemples, dont un programme complet que vous connaissez déjà en BASIC : le jeu de la vie\*.

Vous pourrez ainsi comparer le style Pascal avec le style BASIC. Puis nous reviendrons sur les qualités du langage qui lui valent son succès actuel.

## Structure d'un programme Pascal

Un programme Pascal n'est pas une suite de lignes numérotées, mais plutôt une suite de *lexèmes*, c'est-à-dire de mots, de symboles et de signes de ponctuation. Les passages à la ligne ont, comme en français, la même signification qu'un simple espace entre deux mots.

Les commentaires peuvent être insérés n'importe où entre deux lexèmes et doivent être enclos comme suit :

(\* commentaire \*)

sans espace entre les parenthèses et les astérisques. Il est donc possible de commenter un programme en n'importe quel point.

La liberté ainsi donnée dans l'organisation typographique d'un programme permet de mettre sa structure visuellement en évidence.

Dans le programme appelé VIE du jeu de la vie (fig. A), nous pouvons tout de suite isoler deux parties séparées par un commentaire

(\* DEBUT DE VIE \*)

La première partie contient les *déclarations*, c'est-à-dire la spécification de tous les éléments qui sont utilisés dans le programme. La seconde partie est appelée *corps* du programme et contient les instructions à exécuter.

Notons aussi que les déclarations sont précédées de l'*en-tête* ou *titre* du programme (première ligne non commentée de l'exemple).

Comme en BASIC, un programme peut utiliser des *sous-programmes*. Ceux-ci sont toujours placés à la fin de la partie déclaration. Notre exemple en contient deux : les fonctions MIN et MAX. Chaque sous-programme est organisé exactement comme un programme principal : en-tête, déclarations et corps du sous-programme.

L'en-tête indique comment le sous-programme doit être utilisé. Ainsi la fonction MIN a deux paramètres qui sont des entiers et produit un résultat qui est aussi un entier. Dans le corps du programme, MIN est une fonction à deux variables qu'il est permis d'utiliser dans toute expression arithmétique entière. On peut par exemple écrire :

MIN (A, MIN (B, C))

pour calculer la plus petite valeur contenue dans les variables entières A, B et C.

La partie déclarations d'un sous-programme (absente dans notre exemple) contient la spécification de tous les éléments utilisés exclusivement dans ce sous-pro-

\* Micro-Systems N° 3, page 107/108.

gramme. Ces déclarations locales (c'est-à-dire cachées au reste du programme) permettent de limiter et souvent de supprimer les interactions entre les sous-programmes, et de réduire considérablement certains risques d'erreur. Il ne faut en effet pas perdre de vue qu'un long programme est constitué essentiellement de sous-programmes.

Le corps d'un sous-programme, comme celui du programme principal, est une suite d'instructions encadrée par les mots-clés *begin* et *end*. Il n'y a pas d'équivalent de l'instruction RETURN du BASIC, le retour au programme appelant est automatique après exécution de l'instruction qui précède *end*.

En plus des fonctions, il existe des sous-programmes appelés *procédures* qui ne produisent pas de résultat.

Le rôle d'une procédure est de modifier certaines variables ou d'effectuer des opérations de lecture et d'écriture.

Il existe en Pascal des procédures prédéfinies pour tous les programmes, telles que les procédures READ et WRITE qui servent à la lecture des données et à l'écriture des résultats. Les procédures READLN et WRITELN de notre exemple effectuent en outre un passage à la ligne.

### Les déclarations

La partie déclarations d'un programme (ou d'un sous-programme) est composée de cinq zones qui correspondent à cinq catégories d'éléments qui apparaissent dans les programmes. Nous avons déjà vu la cinquième qui est réservée à la définition des sous-programmes.

La première zone, précédée du mot-clé *label* contient la liste des étiquettes utilisées dans le corps du programme. L'instruction Pascal *goto n* où *n* est un entier positif

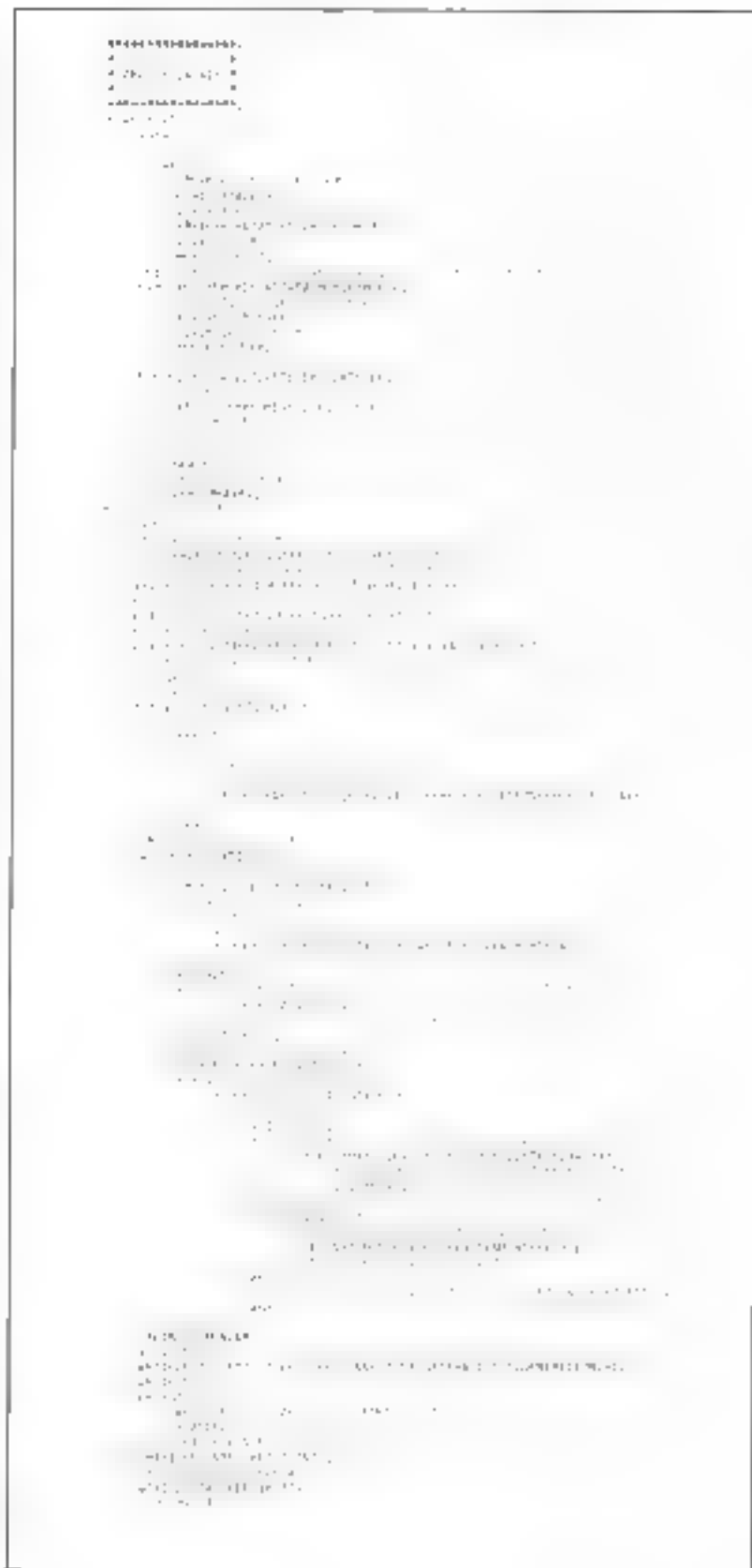


Fig. 4. - Programme du jeu de la vie en Pascal. Ce programme a été écrit d'abord en Basic dans le N° 4 de *Micro-Systèmes*. Les deux exemples de programmation en Pascal ont été mis en page automatiquement par le programmeur du système MENTOR développé à IRTA. Le programme VE a été compilé par le compilateur Pascal-SFER et exécuté sur un ordinateur TRS-80 de CII-IBB.

renvoie à l'instruction du programme qui est précédée de l'étiquette n. Par exemple, l'instruction goto 100 à la fin du programme VIE renvoie à la première instruction du corps du programme.

Remarquons que les étiquettes ne servent qu'à cet usage, et non à la numérotation des lignes.

Le mot-clé **const** précède la deuxième zone où sont définies les constantes du programme.

Ces constantes peuvent être utilisées exactement comme des variables, mais il est interdit de changer leur valeur. Toute violation est automatiquement détectée par l'ordinateur. Ce mécanisme protège donc le programmeur contre les modifications involontaires. De plus, le code produit par un compilateur est souvent plus efficace lorsque l'on utilise des constantes.

Dans le programme VIE nous définissons quatre constantes. Les deux premières ont pour valeurs des entiers : on dit qu'elles sont de type entier (INTEGER en Pascal). Les deux suivantes sont de type caractère (CHAR en Pascal) et ont pour valeurs respectives l'astérisque et l'espace. Cette notion de type existe aussi dans le langage BASIC qui distingue les variables de type entier, « string » et tableau d'entiers ou de « strings ».

Pascal permet une bien plus grande variété. Outre des types prédéfinis tels que INTEGER, REAL, CHAR et BOOLEAN\*, le programmeur peut définir des types nouveaux et leur donner un nom dans la troisième zone de déclarations.

Nous avons ainsi déclaré que les valeurs de type MONDE sont des tableaux bi-dimensionnels de caractères dont les deux indices varient respectivement de 1 à VERTICALE et de 1 à HORIZONTALE.

Les variables utilisées par le programme sont toutes énumérées dans la quatrième zone, avec la spécification obligatoire d'un type. Comme en BASIC, ce type détermine pour chaque variable la nature des valeurs qu'elle peut prendre. Notre exemple (fig. A)

contient deux variables de type MONDE (ANCIENMONDE, NOUVEAUMONDE), sept de type INTEGIER (POPULATION, GENERATION, H, V, HI, VI, VOISINS) et une de type CHAR.

L'une des richesses de Pascal est la grande variété des types qu'il permet de définir, ce qui lui donne un grand pouvoir expressif. Pour illustrer cela, considérons l'exemple des déclarations de la figure B, qui pourraient être utilisées dans un programme de bridge.



Fig. B

Au bas de ce fragment de programme nous voyons que quatre variables de type JOUEURS sont déclarées. Ce sont des tableaux de treize CARTES. Chaque valeur de type CARTES est un agrégat de deux valeurs de types respectifs COULEURS et VALEURS. De tels agrégats sont appelés articles ou enregistrements (record en Pascal) et sont couramment utilisés dans les langages de gestion tels que COBOL.

Le type COULEURS comprend les quatre valeurs dont les noms sont listés dans sa déclaration. Le type VALEURS comprend tous les entiers compris entre 2 et 14 inclus. Notons que les déclarations de constantes nous permettent d'utiliser leurs noms usuels pour les quatre plus grandes valeurs.

Pour tester si la première carte du joueur NORD est un carreau, on peut écrire :

```
if NORD [1] . COULEUR = CARREAU then...
```

Nous ne pouvons ici qu'effleurer l'étude des types. Ce sujet demanderait à lui seul tout un article.

## Les instructions

Le corps d'un programme (ou d'un sous-programme) contient les instructions qui manipulent les données (variables et constantes) spécifiées dans les déclarations.

En BASIC on ne peut qu'écrire une longue suite d'instructions élémentaires, simplement classées par les numéros de ligne. En Pascal il est possible de regrouper toute une partie du programme dans une unique instruction complexe composée elle-même d'instructions plus simples.

Ainsi, dans le corps du programme VIE, si nous exceptons les instructions d'écriture WRITE N, nous n'avons que six instructions :

- 3 pour la création du monde,
- 1 pour son évolution,
- 2 pour la fin du monde.

L'intérêt de ces instructions composées est de mettre en évidence la structure du programme, chaque phase de calcul n'étant plus composée que d'un très petit nombre d'instructions.

Il n'existe en Pascal que trois sortes d'instructions élémentaires :

- l'affectation de la valeur d'une expression exp à une variable V, qui s'écrit

$$V = \text{exp}$$

et qui correspond à LET V = exp en BASIC ;

- l'instruction goto que nous avons vue précédemment ;
- l'appel de sous-programme qui s'écrit TRUC (A, B, C) où TRUC est le nom d'une procédure prédéfinie ou déclarée, et que l'on fait suivre de la liste des données qui sont nécessaires pour exécuter cette procédure.

A partir de ces trois briques élémentaires nous pouvons construire des instructions composées.

Tout d'abord mentionnons le *block* qui est simplement le groupe-

ment d'une suite d'instructions, séparées par des points-virgules, et encadrées par les mots-clés begin et end (signifiant début et fin). En

\* Le type BOOLEAN du nom du logicien anglais George Boole (1815-1864) est celui des deux valeurs logiques vrai et faux.

particulier le corps d'un programme est toujours un bloc.

Les autres instructions permettent de contrôler l'exécution du programme par la réalisation de certaines conditions.

La plus simple est l'instruction conditionnelle qui s'écrit :

**if expr then instruction 1 else instruction 2**

où expr est n'importe quelle expression dont la valeur est de type BOOLEAN, c'est-à-dire correspond à la valeur vraie (TRUE en Pascal) ou à la valeur fautive (FALSE en Pascal). De même, instruction 1 et instruction 2 sont n'importe quelle instruction Pascal, simple ou composée. Suivant que la valeur de l'expression est vraie ou fautive, on exécute la première ou la deuxième instruction.

Une généralisation de l'instruction conditionnelle est la *selection par cas* (case en Pascal) dont un exemple commence un peu avant le commentaire

(\* FIN DU MONDE \*)

du programme VIE par :

**case** VOISINS of... et se termine par le mot-clé **end**.

on teste si la valeur de la variable VOISINS satisfait à l'une des trois conditions énumérées, à savoir inclusion dans la liste 0, 1, 4, 5, 6, 7, 8, ou bien égalité à 2 ou à 3. Si tel est le cas, on exécute l'instruction correspondante qui suit le symbole « : ». Dans le cas contraire il y a erreur.

La boucle FOR... NEXT du BASIC se traduit en Pascal sous la forme :

**for** variable := expression 1 **to** expression 2  
■ instruction

L'instruction qui suit le mot-clé **do** est appelée le *corps* de la boucle. Pour exécuter la boucle, on répète l'exécution de son corps pour les valeurs successives de la variable allant de la valeur d'expression 1 à celle d'expression 2. Si le corps de la boucle est (ou contient) une boucle, on dit que cette deuxième bou-

cle est *imbriquée* dans la première.

Remarquons que, en Pascal, il est impossible de faire des erreurs de chevauchement comme en BASIC où l'instruction NEXT est indépendante syntaxiquement de l'instruction FOR.

Pascal dispose de deux autres instructions de boucle :

**while** expression **do** instruction

et

**repeat** instruction **until** expression

Dans les deux cas l'instruction est appelée corps de la boucle. Pour la première boucle, on répète l'exécution du corps tant que l'expression a la valeur vraie ; pour la seconde on répète l'exécution du corps jusqu'à ce que l'expression ait la valeur vraie.

Par exemple l'instruction **repeat** à la fin du programme VIE interroge l'utilisateur jusqu'à ce qu'il donne une réponse commençant par l'une des lettres O ou N.

## L'avenir de Pascal

Cette rapide description de Pascal n'est pas destinée à faire de vous des experts instantanés, mais à mettre en évidence la nature et les qualités du langage.

Rappelons les avantages que nous avons rencontrés :

● lisibilité du programme dont on

synthèse stricte qui permettent à l'ordinateur de détecter souvent les erreurs ;

● efficacité des programmes, en particulier grâce à l'utilisation par l'ordinateur des informations fournies par les déclarations.

Bien d'autres langages partagent la plupart des qualités de Pascal, à commencer par son ancêtre Algol 60. Cependant Pascal a été le premier langage à posséder ces qualités tout en restant très simple et très efficace.

Cette simplicité se traduit aussi par la facilité avec laquelle Pascal peut être implanté sur de nombreuses machines : plus d'une centaine d'implantation à ce jour allant du micro-ordinateur à l'ordinateur géant Cray-1. Cette large diffusion, qui ne cesse de croître, assure à elle seule l'avenir du langage dans tous les milieux informatiques. Couramment utilisé dans l'enseignement tant en Europe qu'aux États-Unis, Pascal est aussi le langage officiel de plusieurs sociétés importantes telles que Texas Instruments, Tektronix, Ericson Telephone, etc. De plus on voit maintenant apparaître des micro-systèmes spécialisés dans l'utilisation de Pascal, tels que le Pascal Microengine de Western Digital.

Sur son terrain (programmes de quelques centaines à quelques milliers de lignes), Pascal a peu de concurrents modernes. Pour les très gros programmes de plusieurs dizaines de milliers de lignes, même Pascal devient insuffisant et de nouveaux langages doivent être développés.

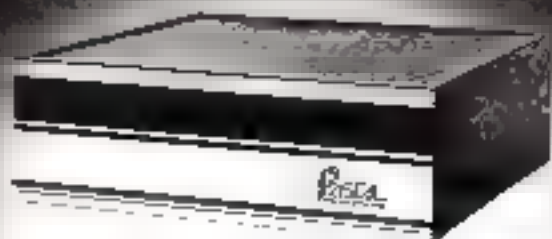
Ces nouveaux langages sont très souvent des fils de Pascal auxquels on a ajouté des caractéristiques permettant la gestion des très gros programmes et certains modes de calcul spécialisés (par exemple le calcul parallèle). Mentionnons en particulier Ada, le nouveau langage de l'armée américaine destiné à remplacer COBOL, et les langages scientifiques, mis au point en France par une équipe internationale. ■

B. LANG

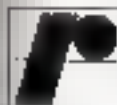
# le microordinateur PASCAL

## WESTERN DIGITAL

- processeur PASCAL WESTERN DIGITAL
- 64 K. RAM
- 2 ports RS 232 C, 2 ports parallèles
- contrôleur de disque souple avec DMA  
- simple et double densité
- virgule flottante câblée
- système d'exploitation UCSD
- compilateur PASCAL - compilateur BASIC



Pascal MICROENGINE™



TECHNOLOGY RESOURCES : A

27-28, rue des Poissonniers, 92000 Neuilly-sur-Seine  
tél : 747.47.17 - télex : 810 657

# L'identité : claviers $\equiv$ SADAR

CLAVIERS CODES A TOUCHES CAPACITIVES  
garantie de la fiabilité de vos terminaux



- 200 touches
- 660 contacts par touche
- 100000 cycles de vie
- 2 touches programmables  
pour les commandes
- Nettoyage automatique

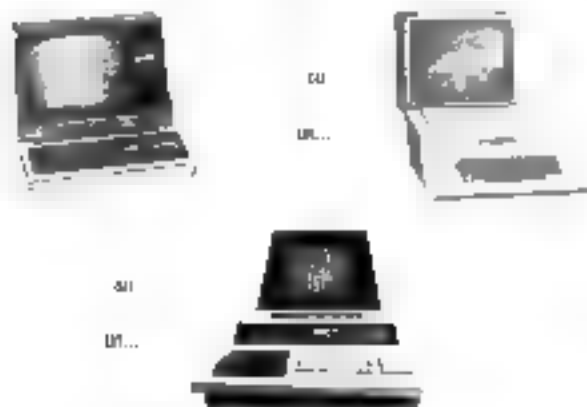
Standard Code ASCII et la suite... et plus  
dans les catalogues



## sadar

8, P. 213 - 75019 PARIS  
TEL. : 807.82.30  
TELEX : 820069 F

Vous possédez un petit système comme par exemple, un...



**Alors, contactez-nous !**

Nous pouvons vous fournir en provenance des Etats-Unis :

● **Livres et documentations** (Advanced Basic, Game Playing with Basic, Introduction to microcomputer, etc...)

● **Revue U.S.** (Micro 6502, Interface Age, etc...)

● **Programmes** sur cassettes pour Pet, TRS-80, Apple II (Bike, Star Trek, Demo I, Library 100, etc...)

● **Cassettes vierges C-10** (5 mn par face) spécial microcomputer sans amorce.



45, Rue de la Chapelle  
75018 - PARIS  
Tél: 203.05.03  
Métro: Marx Dormoy

Je désire recevoir gratuitement votre catalogue :

Mon Nom .....

Prénom ..... Pral .....

Adresse Compl .....

Code Postal ..... Ville .....

**BON A RETOURNER**      **SIDEG BP 36**  
**REPLI A :**      **75860 PARIS CEDEX 18**

# L'INSTITUT D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR et d'ENSEIGNEMENT SPECIALISE de LYON

organisé à  
**ANNECY**

Dans le cadre de la formation professionnelle continue  
ses 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> sessions sur le thème

## « APPLICATIONS ET MAINTENANCE INDUSTRIELLE DES SYSTEMES A MICROPROCESSEURS »

Cette session s'adresse notamment à du personnel de maintenance et à des techniciens bureau d'études.

L'ensemble de la session se compose de trois niveaux

**Niveau I :** Approche sur le principe d'utilisation des microprocesseurs

**Niveau II :** La programmation sur le plan théorique

**Niveau III :** Manipulations pratiques sur un système industriel.

L'inscription aux trois niveaux est conseillée mais pas obligatoire.

<b>Dates</b>	1 <sup>re</sup> session	3, 4, 10 octobre 1979 5, 7, 8 novembre 1979 4, 5, 6 décembre 1979
	2 <sup>e</sup> session	7, 8, 10 janvier 1980 2, 3, 7 février 1980 4, 5, 6 mars 1980
<b>Coût d'inscription</b>	- 100 F par niveau - 1500 F HT pour 3 niveaux - 400 F HT par participant	
	<b>Frais de pension complète</b>	100 F par jour et par personne

Pour tous renseignements, programmes détaillés ou inscriptions, s'adresser à

**I.D.E.S.**  
24, rue Joseph Serlin  
69001 LYON  
Tel. (78) 28-87-11



# NEC

la 1<sup>ère</sup> seconde source d'aujourd'hui

## UNITÉS CENTRALES 8 BITS

μPD 8080 AF	μPD 8048
μPD 780	μPD 8035
μPD 8085 A	μPD 8044

## CIRCUITS PÉRIPHÉRIQUES

μPB 8212 - Port E/S	μPD 8253 - Timer programmable (asynchr./synchr.)
μPB 8214 - Contrôleur d'interruption prioritaire	μPD 8255 - Interface de périphérique
μPB 8216 - Driver de bus non-inversant	μPD 8257 - Contrôleur DMA programmable
μPB 8224 - Générateur/driver d'horloge	μPD 8259 - Contrôleur d'interruption programmable
μPB 8226 - Driver de bus Inversant	μPD 8279-S - Interface programmable clavier/vlsu
μPB 8228 - Contrôleur de système	μPD 8155 - 2 K bits SRAM Ports E/S et timer
μPB 8238 - Contrôleur de système	μPD 8156 - 2 K bits SRAM Ports E/S et timer
μPD 8254 - Interface de communication programmable	μPD 8355 - Version 8085 A ROM avec E/S

la 1<sup>ère</sup> source de demain

## CIRCUITS PÉRIPHÉRIQUES

μPD 369 - Récepteur/transmetteur asynchr.	μPD 379 - Récepteur/transmetteur synchrone (UART)
μPD 371 - Contrôleur de cassettes	μPD 758 - Contrôleur d'imprimante
μPD 372 - Contrôleur de floppy (adaptable mini-floppy)	μPD 765 - Contrôleur programmable de floppy, double face, double densité

# NEC

NEC ELECTRONICS FRANCE  
11 rue de la République - 92100 BOULOGNE

Les bureaux du Pont de Sevres - Tour Ambroise - Av. du Général Leclerc  
92100 BOULOGNE BILLANCOURT - tél. : 609.22.77 - Téléx : 203 544 F

### Distributeurs

ALFATRONIC  
La Tour d'Asnières  
4, avenue Laurenti Coly  
92606 ANÈRES CEDEX  
Tél. : 791 20 44 - Téléx : 612790

ASAF  
62, rue de Billancourt  
92100 BOULOGNE  
Tél. : 604 78 78 - Téléx : 202\*70

SPTELEC  
Centre Commercial Belle Épine  
Europa 111  
94532 RUNGIS CEDEX  
Tél. : 686 56 65 - Téléx : 250801



# PREMIER SYSTEME MONOCARTE PROFESSIONNEL

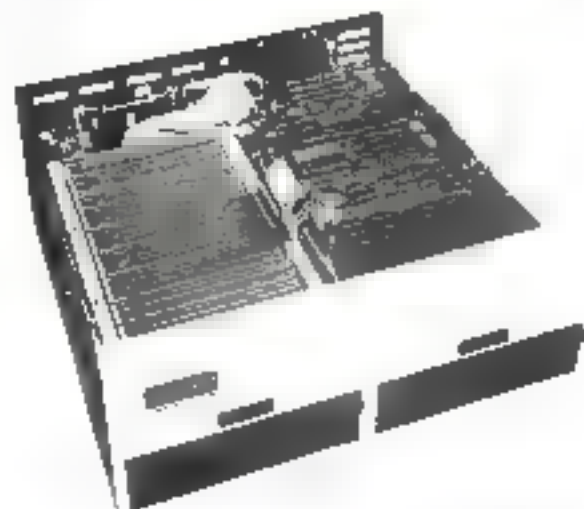
## SUN-SERIES 8000

### HARDWARE

- CPU 287000 professionnal 1MHz
- RAM 64K - 1Mo
- ROM 128 Ko
- DISC 1/2" 5 1/4" 5 1/4"
- Dispositif de sauvegarde sur cassette
- Dispositif de sauvegarde sur disque
- MO 1/2" 5 1/4" 5 1/4"
- DMA 287000 (1Mo)
- CPU 287000 (1MHz)
- ROM 128 Ko

### SOFTWARE

- CPV Dev Operating System
- CWARD (preprocesseur BASIC)
- LOGICWAY (compilateur)
- PMSA
- GEM
- Macro Assembler (2870)
- Système de fichiers et gestion des fichiers

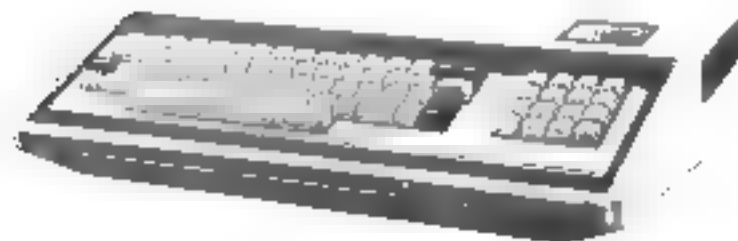


### EXTENSIONS

Le Sun-Series 8000 est équipé de 16 slots de cartes d'extension. Le processeur ALLOS est équipé de 16 slots de cartes d'extension. Les slots de cartes d'extension sont équipés de connecteurs de cartes d'extension de type DIN 41612. Les slots de cartes d'extension sont équipés de connecteurs de cartes d'extension de type DIN 41612.

Le processeur ALLOS est équipé de 16 slots de cartes d'extension. Le processeur ALLOS est équipé de 16 slots de cartes d'extension. Les slots de cartes d'extension sont équipés de connecteurs de cartes d'extension de type DIN 41612. Les slots de cartes d'extension sont équipés de connecteurs de cartes d'extension de type DIN 41612.

Le processeur ALLOS est équipé de 16 slots de cartes d'extension. Le processeur ALLOS est équipé de 16 slots de cartes d'extension. Les slots de cartes d'extension sont équipés de connecteurs de cartes d'extension de type DIN 41612. Les slots de cartes d'extension sont équipés de connecteurs de cartes d'extension de type DIN 41612.



## TRAITEMENT TEXTE

Systeme complet capable de 192 caractères par ligne et de 256 caractères par page.

Le processeur ALLOS est équipé de 16 slots de cartes d'extension. Le processeur ALLOS est équipé de 16 slots de cartes d'extension. Les slots de cartes d'extension sont équipés de connecteurs de cartes d'extension de type DIN 41612. Les slots de cartes d'extension sont équipés de connecteurs de cartes d'extension de type DIN 41612.

Le processeur ALLOS est équipé de 16 slots de cartes d'extension. Le processeur ALLOS est équipé de 16 slots de cartes d'extension. Les slots de cartes d'extension sont équipés de connecteurs de cartes d'extension de type DIN 41612. Les slots de cartes d'extension sont équipés de connecteurs de cartes d'extension de type DIN 41612.

## APPLICATIONS

- GESTION des équipements fixes et mobiles
- PROGRAMMES de gestion des équipements fixes et mobiles

- Mathématiques appliquées aux sciences de l'ingénieur
- Traitement des données de gestion des équipements fixes et mobiles
- RESEAUX de gestion des équipements fixes et mobiles

- SECURITE des équipements fixes et mobiles
- PROGRAMMES de gestion des équipements fixes et mobiles
- PROGRAMMES de gestion des équipements fixes et mobiles

# TRANSCOM

5, rue de Rigny 75008 PARIS FRANCE - Tél. 522 20 88  
Télex 210 311 Publi 691

SICOB STANDS 115 et 117

# ASTRONAV : Programme de calcul de la position des astres

L'usage de . C'est l'instrument -

Quand nous disposons, pour la première fois, nous ne pouvons pas nous empêcher de nous demander pourquoi nous sommes de la petite main de l'instrument. Nous ne pouvons pas nous empêcher de nous demander pourquoi nous sommes de la petite main de l'instrument. Nous ne pouvons pas nous empêcher de nous demander pourquoi nous sommes de la petite main de l'instrument.



*Instrument pour les étoiles (Planis de la Découverte)*

Un programme de calculs astronomiques... Dans quel but ?

A l'origine, il s'agissait de résoudre un problème courant de photo-interprétation en archéologie aérienne (1) : la connaissance de la direction des ombres en fonction de l'heure et de la zone de prise de vue permet une parfaite orientation de la photographie par rapport à la carte et facilite ainsi la localisation.

La recherche d'une solution pratique rapide et précise nous a conduit à utiliser une calculatrice programmable de poche. Nous avons choisi la Texas TI 59 en raison de la facilité de stockage du

programme et des données sur cartes magnétiques, de sa puissance supplémentaire de calcul, du fait des modules incorporés, et enfin en raison de la simplicité de la notation algébrique utilisée. L'adjonction d'une imprimante augmente le confort du travail au bureau cependant que la faible taille de la machine permet de toujours l'avoir avec soi en mission sur le terrain. Les résultats obtenus sont surprenants, surtout par la rapidité et la précision (meilleure que la minute d'angle dans la majorité des cas) ce qui tout naturellement conduit à envisager d'autres applications que la photo-interprétation.

Il est évident que pour certains de nos lecteurs, l'astronomie constitue un monde bien à part, certes fascinant, mais pour lequel un minimum de connaissances de base s'impose.

Pour ceux qui sont habitués à la

navigation, aux calculs astronomiques, cet article leur sera d'un abord facile.

Mais cela n'est pas une raison suffisante et nécessaire pour ignorer le reste de nos lecteurs, aussi avons-nous à leur attention, rédigé

un encadré présentant quelques principes d'astronomie.

Ainsi espérons-nous leur faciliter la lecture de cet article et peut-être sera-t-il pour eux l'occasion de découvrir et prendre goût à l'astronomie.

(1) Manuel d'archéologie aérienne J. Dassié (voir bibliographie ci encadré)

## Quelques principes d'astronomie

### Globe terrestre et sphère céleste

Qu'il veuille se déplacer à la surface de la Terre, ou qu'en un lieu déterminé, il souhaite se livrer à l'observation d'un astre ou d'un site géographique particulier, l'homme est toujours ramené à se situer dans un système à l'intérieur duquel il doit retracer la direction de son déplacement et positionner les objets de son observation.

Comme le montre la figure 1-A, pour déterminer la position d'un point (où se trouve notre observateur) sur le globe terrestre on procède à la mesure de sa latitude et de sa longitude.

À présent cet observateur veut pouvoir repérer des directions de l'espace. Pour cela il utilise une sphère de rayon arbitraire dont il occuperait le centre : la sphère céleste (fig. 1-B). Pour les besoins de nos observations, le centre de cette sphère est situé au centre de la Terre.

La rotation de la Terre autour de son axe entraîne la

révolution apparente des astres de l'est vers l'ouest. Situés dans le prolongement de l'axe de rotation de la Terre, les pôles célestes nord et sud sont les seuls à ne pas participer à ce mouvement.

Éloigné de 90° de l'horizon, le zénith est le point le plus haut de la voûte céleste. Son opposé est le nadir.

L'équateur céleste est le grand cercle perpendiculaire à l'axe céleste. Il est situé dans le plan de l'équateur terrestre.

Le plan définissant un grand cercle passant par l'horizon sud, le zénith, le pôle nord, l'horizon nord et le nadir est le plan méridien.

### Coordonnées astronomiques

On peut repérer la position des astres sur la sphère céleste en se référant à des systèmes de coordonnées diverses.

### Coordonnées horizontales (fig. 2-A)

On appelle cercle horizontal, ou cercle azimutal, le cer-

cle passant par l'astre observé et parallèle à l'horizon. Le cercle vertical est le cercle passant par le zénith et l'astre observé.

● La hauteur, H (ou site) d'un astre se compte le long du cercle vertical : c'est l'angle formé par le plan horizontal avec la direction de l'astre. De l'horizon au zénith elle se compte de 0° à 90°. Elle est négative pour les astres au-dessous de l'horizon.

● L'azimut, Z, est l'angle considéré suivant le sens de déplace-

ment qui passe par l'astre et est parallèle à l'équateur.

● La déclinaison,  $\delta$ , comptée le long du cercle horaire, est l'angle de l'équateur céleste avec la direction de l'astre.

Positive pour l'hémisphère nord, négative pour l'hémisphère sud, elle varie de 0° sur l'équateur à  $\pm 90^\circ$  pour les pôles.

● L'angle horaire, AH, est l'angle formé par le méridien de l'observateur et le cercle

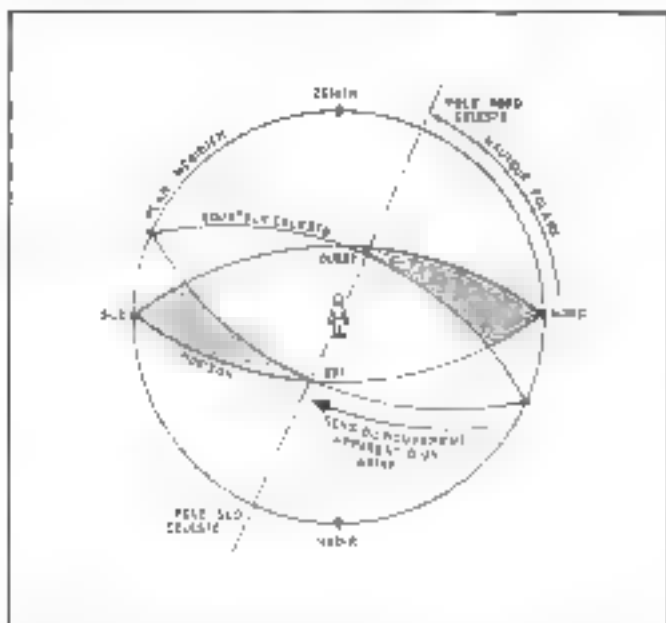


Fig. 1 B. - Pour pouvoir repérer les directions de l'espace, un observateur utilise une sphère de rayon arbitraire : la sphère céleste dont il occupe le centre.

ment apparent des astres (sens rétrograde), compté de 0° à 360° entre la direction du point du nord de l'horizon et celle de l'intersection du cercle vertical avec l'horizon.

À cause du mouvement apparent des astres dans le ciel, ces coordonnées varient constamment. De plus, elles dépendent du lieu d'observation.

### Coordonnées horaires et équatoriales (fig. 2-B)

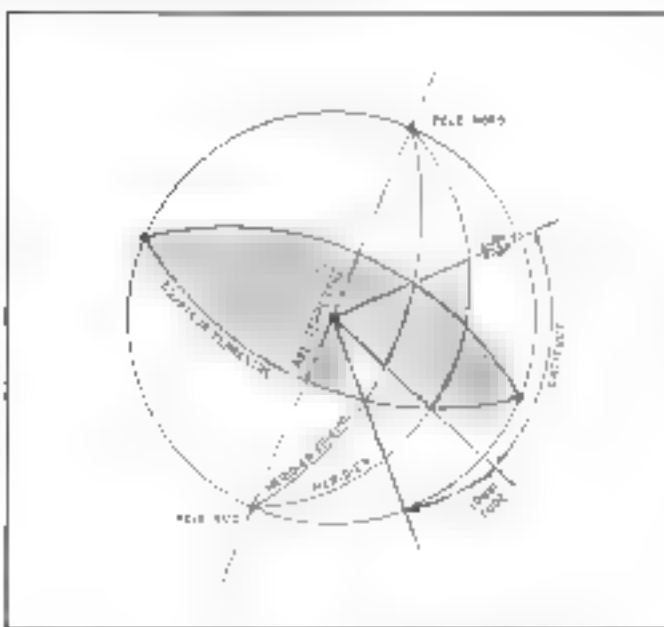
On appelle cercle horaire le grand cercle passant par les pôles célestes et l'astre observé.

Le cercle parallèle est le cer-

cle horaire. (Le méridien est le demi-cercle passant par les pôles et le lieu d'observation). Il est compté dans le sens rétrograde et exprimé généralement en unités de temps. Pour la conversion des degrés en temps, il suffit de se rappeler ce petit tableau :

Degrés	Temps
360°	24 H
15°	1 H
1°	4 min
15'	1 min
1"	4 s

Fig. 1 A. - Pour déterminer la position d'un point sur le globe terrestre on procède à la mesure de sa latitude et de sa longitude.



● **L'ascension droite**,  $\alpha$ , qui se compte sur l'équateur céleste, est l'angle compris entre le méridien passant par le point vernal,  $\gamma$ , et le cercle horaire. (Dans son mouvement apparent autour de la terre le soleil parcourt un grand cercle de la sphère céleste que l'on appelle **écliptique**. Le **point vernal**, ou point  $\gamma$ , est le point d'intersection de l'équateur céleste et de l'écliptique que le soleil franchit en traversant l'équateur céleste du sud au nord à l'équinoxe de printemps.)

Cette ascension droite se

compte dans le sens direct et s'exprime en heures de 0 à 24 h.

L'ascension droite d'un astre est égale à la différence entre le temps sidéral (angle horaire du point vernal) et l'angle horaire.

● **Les coordonnées horaires** sont la déclinaison et l'angle horaire. L'angle horaire varie avec le temps.

● **Les coordonnées équatoriales** sont la déclinaison et l'ascension droite.

**A propos de la définition du temps**

La durée de la rotation ter-

restre pour s'apprécier de différentes manières.

— **Par rapport au soleil**

● Il est possible de définir un **jour solaire moyen**.

● C'est ce jour solaire moyen qui sert d'élément à la mesure du **temps civil**.

● Pour recourir à un temps unique, les astronomes ont adopté comme référence le temps civil de Greenwich que l'on a appelé **Temps Universel** : TU.

● Le **temps local** résulte de la correction du TU de l'écart entre le premier méridien et le

méridien local, c'est-à-dire la longitude du lieu.

— **Par rapport aux étoiles**

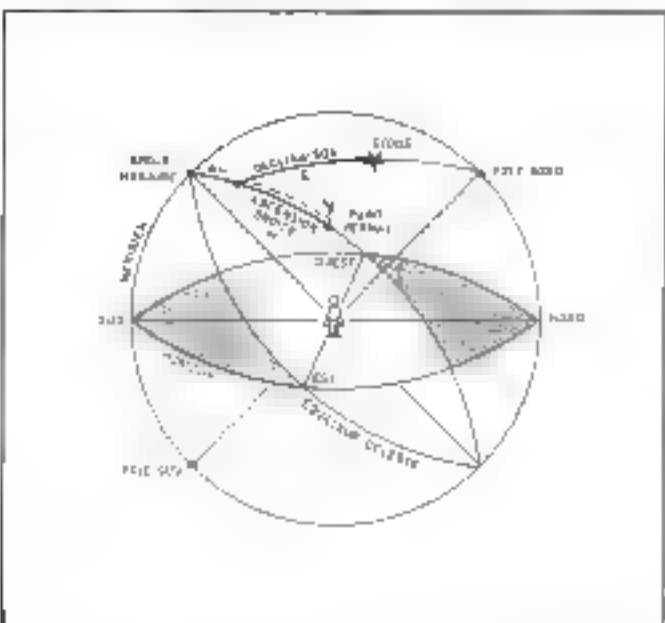
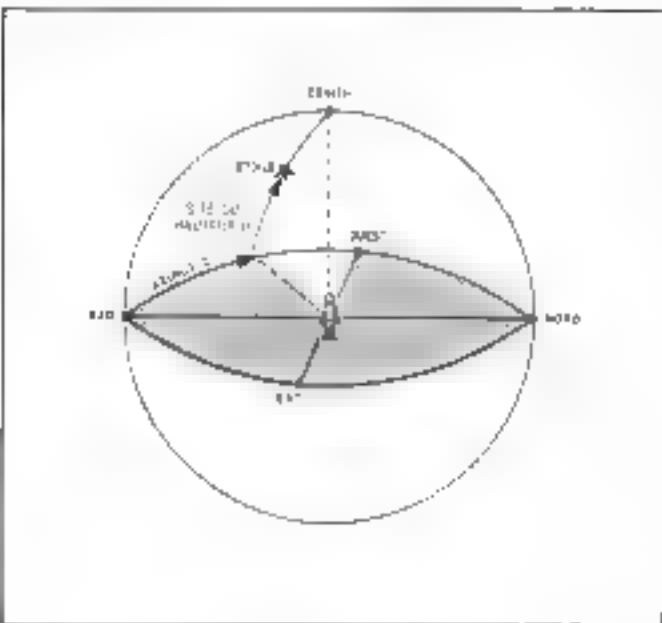
● Ici aussi on a défini un **jour sidéral moyen**.

● En raison du mouvement orbital de la Terre autour du Soleil, jour sidéral et jour solaire diffèrent.

● De la même manière que l'on a défini un Temps Universel, on peut définir un Temps Sidéral, qui, corrigé de l'écart entre le premier méridien et le méridien local, donnera le **Temps Sidéral Local** : TSL.

Fig. 2 A. — Dans un système de coordonnées horizontales, on mesure la hauteur et l'azimut de l'astre observé.

Fig. 2 B. — Les coordonnées horaires sont la déclinaison et l'angle horaire tandis que les coordonnées équatoriales sont la déclinaison et l'ascension droite.



## Panorama des applications possibles

En astronomie, tout d'abord,

Pour observer un astre déterminé, il convient de relever ses **coordonnées équatoriales** d'ascension droite  $\alpha$  et de déclinaison  $\delta$  dans des éphémérides astronomiques (2), puis de se livrer à toute une série de petits calculs enchaînés.

Ce n'est pas compliqué, mais c'est long et les risques d'erreurs sont multiples. On obtient alors les **coordonnées horaires** : angle horaire AH et déclinaison  $\delta$ , qui, après affichage sur un instrument convenablement orienté, permettront de voir l'astre choisi dans le réticule du chercheur.

Si l'on souhaite observer avec des moyens de fortune (3) ou avec un théodolite par exemple, il faut continuer les calculs et effectuer une transformation des coordon-

nées horaires, AH et  $\delta$ , pour obtenir les **coordonnées horizontales** H ; angle de site,  $\mu$  Z, angle d'azimut.

L'utilisation de la machine demande seulement d'introduire a

(2) Tables astronomiques donnant pour chaque jour de l'année la position des astres.

(3) Une simple tête panoramique de photographie, munie d'une graduation de site et de gisement, convient parfaitement pour identifier un astre. Il suffit de lui adjoindre un petit cube de carton et d'orienter son zéro vers le nord. Après affichage des coordonnées le tube permettra de faire une visée grossière mais suffisante pour identifier l'astre.



Attention ! La calculatrice programmable n'a aucun sens de musique et pourrait conduire le plaisancier inexpérimenté à la situation de « barbu sur une île déserte »...

et  $\delta$  de réf., quelques dizaines de secondes plus tard, le résultat est obtenu sous la forme AH,  $\delta$ , du moment d'observation ou encore sous la forme H et Z, angles de site et d'azimut.

En topographie et pour tout relevé d'orientation, cadastre, architecture etc., il suffit, partant du lieu, d'entrer la date et l'heure d'observation pour connaître immédiatement le site et l'azimut du soleil. Une simple lunette de visée stégométrique permet d'obtenir une direction de référence avec une précision meilleure que le milliradian...

Sans aucun instrument, on peut très facilement, et même à distance, relever l'orientation d'un mur, d'un immeuble en observant l'heure à laquelle le soleil est parallèle à l'une des faces (apparition ou disparition de l'ombre). En fonction de l'heure, la machine donnera immédiatement la valeur recherchée. Enfin, n'oublions pas qu'un simple fil à plomb permet de relever la direction et la hauteur du soleil avec une bonne précision. Avec un fil suffisamment gros pour donner une ombre nette (cordons de pêche), on arrive à mieux que 1/4 de degrés, ce qui est

(4) Attention vous de même ! La calculatrice programmable fera gagner un temps considérable et évitera toutes les erreurs de lecture ou de report de tables au navigateur simplifié. Elle n'a toutefois rien de magique et pourrait conduire le plaisancier inexpérimenté à la situation de « barbu sur une île déserte »... (voir dessus).

parfait pour la majorité des applications domestiques.

Ce programme est destiné à remplacer les éphémérides astronomiques en ce qui concerne la position du soleil et des étoiles. (Le cas de la lune et des planètes n'est pas traité). Il trouve tout naturellement place pour la solution rapide du point astronomique en navigation maritime, par le tracé de deux droites de hauteur. Et cela en quelques minutes, sans calculs complexes. Cette formule devrait séduire bien des plaisanciers hésitant jusqu'à ce jour à se lancer dans l'aventure du point astronomique traditionnel... (4).

Enfin, on peut citer parmi les utilisations anecdotiques l'établissement des courbes de correction d'un cadran solaire.

## Précision des résultats obtenus avec ASTRONAV

Une vérification, à partir de la « Connaissance des temps » et d'autres éphémérides, pour les 1<sup>er</sup> et 15 de chaque mois, de 1975 à 1980, a montré que l'erreur d'azimut au moment du passage au méridien restait toujours inférieure à  $\pm 1$  minute d'arc (fig. 3).

Nous attirons l'attention du lecteur sur la nécessité de ne réaliser de tels essais qu'à partir d'éphémérides donnant les heures de passage au moins au 1/100<sup>e</sup> de seconde. L'utilisation d'un temps exprimé en 1/10<sup>e</sup> de minute conduit à des incertitudes sur le résultat pouvant atteindre plusieurs minutes d'arc.

## Principes généraux de fonctionnement

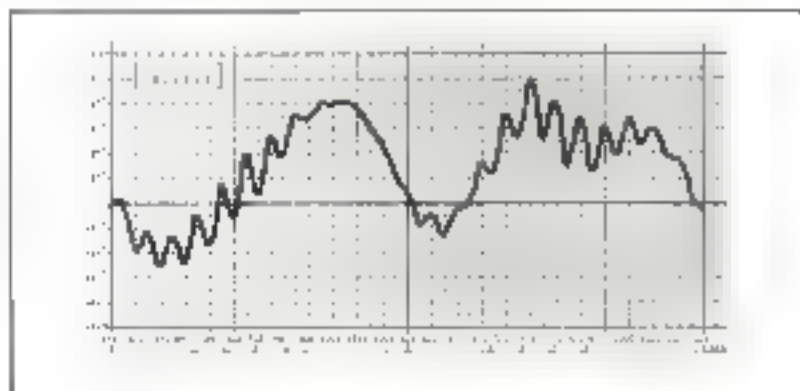
### Problème posé

Connaître les coordonnées solaires ou stellaires en fonction d'un lieu, d'une date et d'une heure donnés.

### Solutions :

— Utilisation du programme 20 « calendrier » du module standard « Master Library » pour calculer avec une calculatrice TI-59 le

Fig. 3. — Courbe d'erreur 1975-1979. L'axe vertical d'erreur a été établi pour l'heure de passage du soleil au méridien de Greenwich, le 1<sup>er</sup> et le 15 de chaque mois. Date de référence : 1<sup>er</sup> janvier 1978. (Documents d'origine : connaissance des temps 1978 et 1979). L'erreur maximum ne dépasse pas + 50 secondes d'arc et reste inférieure à la limite indiquée :  $\pm 1$  minute d'arc.



temps écoulé entre date et heure de référence, mémorisés en banque de données dans la machine.

— Cette information, sous forme de jours ou d'années décimales va permettre d'effectuer les corrections de nutation (5) et de précession (6) concernant les coordonnées équatoriales  $\alpha$  et  $\delta$  solaires ou stellaires. Elle va permettre également de calculer l'équation du temps conduisant aux coordonnées équatoriales solaires ainsi que le temps sidéral local et l'angle horaire, donnant ainsi les coordonnées horaires.

— La troisième partie est consacrée à la conversion des coordonnées horaires en coordonnées horizontales donnant directement les angles de site et d'azimut (fig. 4).

— Le programme fonctionne également à l'envers et peut fournir des informations pour des dates antérieures à la date de référence. La précision décroît au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la date de référence.

Le recalage de la machine à une nouvelle date lors de la production d'éphémérides, par exemple, est possible et son principe sera décrit ultérieurement.

**Principes de fonctionnement :**

Le bloc-diagramme (fig. 5) définit l'ensemble des calculs et fonctions qui participent à l'élaboration des résultats recherchés.

L'organigramme complet de ce programme est reproduit en figure 6.

Dans la présentation de ce programme on ne procède pas à un commentaire de cet organigramme par contre, le lecteur pourra trouver dans les pages qui suivent la reproduction intégrale du programme avec en vis-à-vis toutes les explications nécessaires à sa compréhension.

(5) L'axe polairement de l'orbite planétaire, que suit l'axe de rotation de la Terre autour de sa position moyenne (6) Mouvement unique des lieux, effectué par l'axe de rotation terrestre autour d'une position moyenne correspondant à une direction normale au plan de l'écliptique.

La machine conserve en banque de données les informations suivantes :

- Temps sidéral de Greenwich, pour la date de référence (1 janvier..., 0 H).
- Périhélie depuis la date de référence, en jours décimaux.

— Ecart entre périhélie réf. et solstice d'hiver précédent, moins 90°.

— La date de référence exprimée en mois, jours, années suivant le format : MM jj, AAAA.

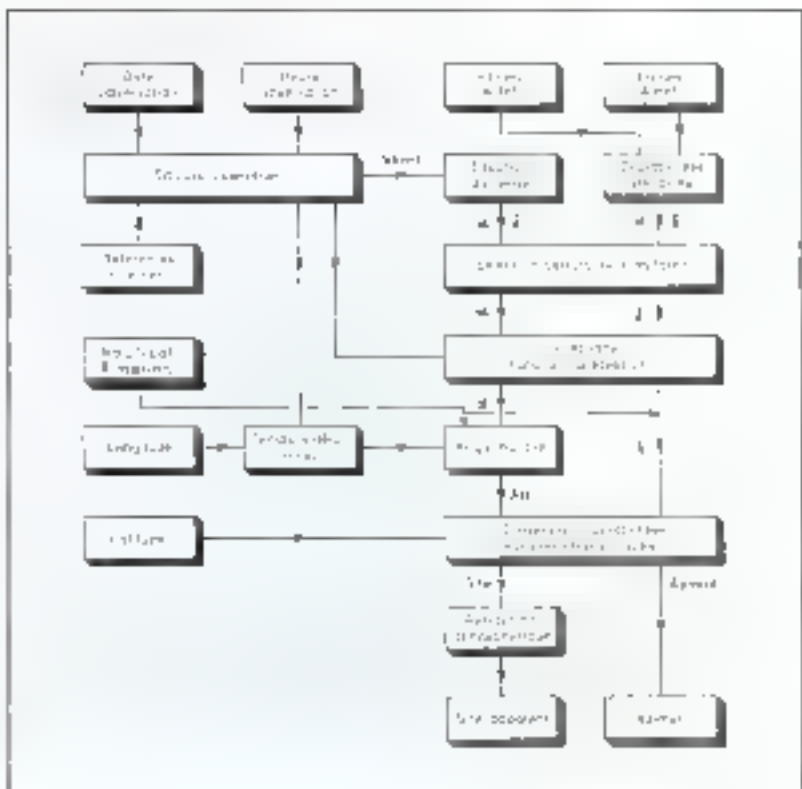
Exemple : ■ 25 juillet 1979 s'écrit 725,1979.

— Les coordonnées équatoriales



Fig. 4. — Passage solaire au méridien de Greenwich. Répétition des principales données pour les données initiales. Latitude : 52° Nord, longitude 4°, date 1<sup>er</sup> janvier 1980, heure 12 h 04 15,  $\alpha = 281^\circ$ , Ascension droite = 3d 0. Angle horaire = 0°. Déclinaison = -34°. Site = 13°. Azimut = 140°. On constate une différence entre l'angle horaire exprimé en degrés décimaux et sa valeur en heures, minutes et secondes : c'est la différence de 140° entre du fait que la référence 0° est pour le méridien, à 12 heures locales.

Fig. 5. — Bloc diagramme définissant l'ensemble des calculs.



(c'est-à-dire l'ascension droite,  $\alpha$ , et la déclinaison,  $\delta$ ) de l'étoile Polaire et de 10 autres étoiles principales. — Il est possible d'entrer les données GHA (Angle horaire de Greenwich), la déclinaison  $\delta$ , ainsi que  $v$  et  $d$ , (grandeurs servant à l'interpolation) pour les planètes et la lune.

**Les données d'entrée**

La machine (7) doit recevoir les informations suivantes avant de pouvoir démarrer tout calcul :

- latitude du point d'observation exprimée en degrés, minutes et secondes suivant le format : °, ' ".
- Elle sera positive pour l'hémi-

sphère Nord et négative pour l'hémisphère Sud.

Après son introduction il suffit d'appuyer sur la touche A' (2<sup>nd</sup> A) :

- longitude, référence au méridien 0 de Greenwich. Positive pour une longitude Ouest, négative pour une longitude Est, elle sera exprimée elle aussi en degrés, minutes et secondes suivant le format : °, ' ".
- Appuyer sur la touche B' (2<sup>nd</sup> B) après introduction :
- date d'observation : introduire dans l'ordre le mois, le jour et l'année suivant le format MM jj. AAAA et appuyer sur la touche A' :
- heure d'observation, TU :

pour avoir un temps indépendant du lieu on prend en considération le temps universel, TU.

Exprimé en heures, minutes et secondes, ce temps sera introduit suivant le format HH, mm ss après quoi on appuie sur la touche B'.

**Démarrage du programme**

A partir de maintenant, le programme se déroule automatiquement jusqu'à l'affichage du Temps Sidéral Local, TSL, en degrés décimaux.

Les étapes suivantes vont dépendre du type d'objet céleste visé : soleil ou étoiles.

**Programme de calcul de la position d'une étoile**

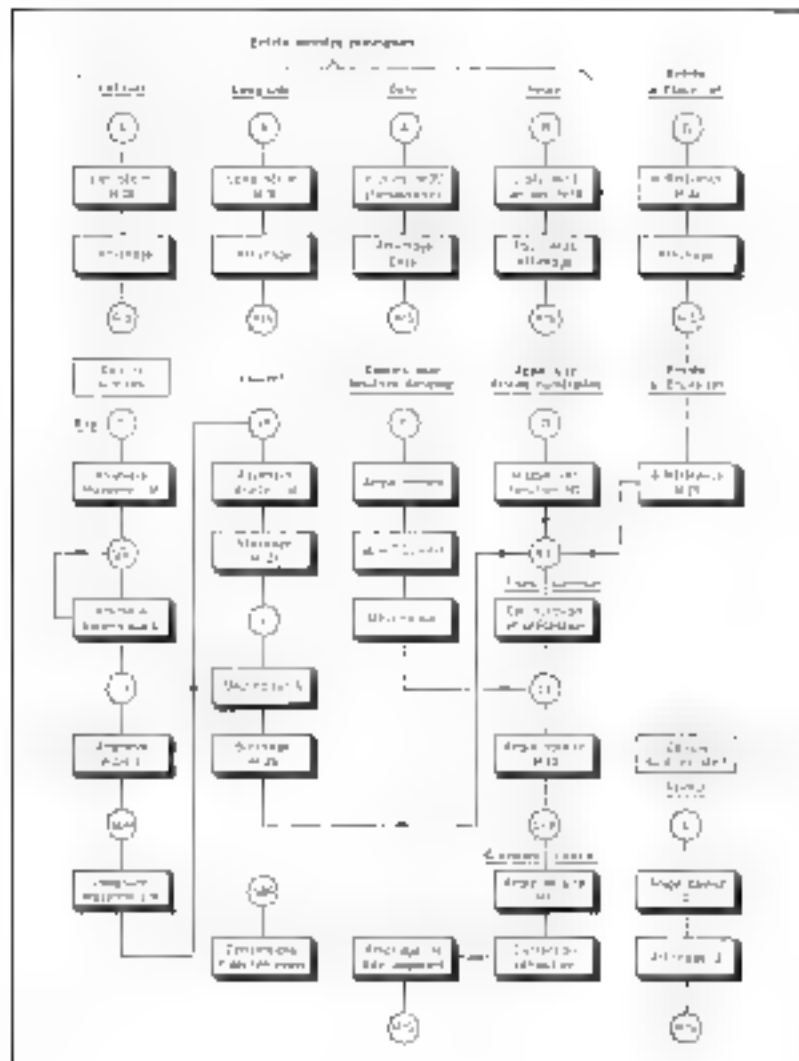
La machine possède en mémoire de données les coordonnées équatoriales (ascension droite,  $\alpha$ , et déclinaison,  $\delta$ ) à une date choisie pour référence de l'étoile polaire et de dix autres étoiles (8).

Ces coordonnées équatoriales de référence ont été prélevées dans les éphémérides et pour ce qui concerne cet article, il s'agit d'éphémérides établies pour le 1<sup>er</sup> janvier 1978.

**Pour une étoile présélectionnée**

Pour illustrer cette partie, nous allons traiter un exemple qui va nous permettre de tester les performances du programme en comparant ses résultats pour une étoile présélectionnée avec les valeurs prévues dans les éphémérides.

Fig. 4 - Organisation générale.



(7) La machine TI 59 doit obligatoirement être équipée du module « Master Library », puisque la fonction calendrier de ce module est utilisée.

(8) Les deux cartes du programme de base contiennent les données de 11 étoiles. Deux autres cartes permettent d'ajouter 44 étoiles, ce qui porte la capacité de la machine à 55 étoiles principales de navigation. On peut, pour des utilisations astronomiques par exemple, augmenter cette capacité par l'ajout de 23 autres par carte supplémentaire, sans aucune modification du programme et sans limite de nombre.



Nous prendrons l'étoile VEGA et nous fixerons notre observation à Greenwich le 25 juillet 1979 à 0 heure TU.

Pour commencer, nous entrerons les données relatives aux conditions d'observation (voir la procédure : **tableau n°1**), tandis que ceux d'entre vous qui ont la chance de posséder une imprimante verront s'imprimer sur le papier la latitude et la longitude exprimées en degrés, minutes et secondes, le calculateur convertit et affiche ces deux valeurs en degrés décimaux car, par la suite, il fera tous ses calculs en valeurs décimales.

Dans l'exemple présent, travaillant sur des degrés entiers, nous ne verrons pas de différence.

Le TL ayant été entré et la touche **[B]** pressée le programme calcule automatiquement le Temps Sidéral Local (TSL) pour l'afficher ensuite (TSL = 302,1085737). Ce sont des degrés décimaux.

Ce résultat ne sera pas imprimé automatiquement, par contre, il sera stocké dans la mémoire M.20 et y sera disponible en permanence. Si l'on veut l'imprimer de suite, il suffit de frapper **[2nd] [Pr]** au clavier ou alors on appuie sur la touche PRINT de l'imprimante.

Maintenant il faut inscrire le numéro de code de l'étoile qui nous intéresse (pour cela on se reporte au **tableau 3**), et appuyer sur la touche **[D]** pour déclencher le programme.

**Calcul du site**

(ou hauteur) H

— Partant de  $\alpha$  et  $\delta$  de référence, le programme va effectuer les corrections jusqu'à la date d'observation « n », et fournir  $\alpha n$  et  $\delta n$ .

— Partant du TSL et de  $\alpha$ , il calcule ensuite l'angle horaire AH.

● ascension droite :  $\alpha n$  (stockée en M 24)

● déclinaison :  $\delta n$  (stockée en M 25)

● angle horaire : AH (stocké en M 10).

Le couple AH et  $\delta n$  fournit les **coordonnées horaires** disponibles pour les observations astronomiques.

— Pour les utilisations terrestres, le programme va continuer et calculer, en tenant compte de la latitude, la conversion des coordonnées horaires en coordonnées horizontales. Il fournit alors le **site réel** et l'azimut.

— Le **site réel** ne correspond pas au **site observé**. Les variations de densité de l'atmosphère font varier l'indice de réfraction de l'air et courbe la trajectoire des rayons lumineux dans les basses couches. (Un astre situé physiquement **en-dessous** de l'horizon à environ 1/2 degrés peut parfaitement être observé en raison de ce phénomène). Le programme va donc effectuer une correction du site et fournir le **site apparent** **[H]**. (Le site

**Tableau n° 1**

Le mode d'emploi						
Procédure		Introduire	Appuyer sur		Affichage	
1	Changer la partition initiale de la mémoire	\$	2nd	Op	17	559.49
2	Lire la 1 <sup>re</sup> carte (page 1)		CLR			1
3	Lire la 1 <sup>re</sup> carte (page 2)		CLR			2
4	Lire la 2 <sup>e</sup> carte (page 3)		CLR			3
5	Lire la 2 <sup>e</sup> carte (page 4)		CLR			4
6	Entrer la latitude (52° Nord)	52,0000	2nd	A'		52,0000
7	Entrer la longitude (0°)	0	2nd	B'		0
8	Entrer la date (25 juillet 1979)	725,1979	A			725,1979
9	Entrer l'heure (TU) = 0	0	B			0
	Calcul automatique <b>[H]</b> TSL et affichage					302,1085737
10	Impression du TSL		2nd	Pr		302,1085737
11	Indiquer le n° de code de l'étoile sélectionnée (Vega = 5)	5	D			5
	Calcul automatique du site : H et impression					69,1515
12	Calcul de l'Azimut : Z et impression		E			239,2854
13	Rappel de l'angle horaire : AH (degrés décimaux)		RCL	10		23,04552781
14	Impression de l'angle horaire		2nd	Pr		23,04552781
15	Conversion de AH en HH, mm ss et impression		-	180 =	SBR	-10,2749
16	Rappel de l'Ascension Droite : $\alpha$ (degrés décimaux)		RCL	24		279,0630
17	Conversion de $\alpha$ en HH, mm ss et impression		SBR	SBR		18,3615
18	Rappel de la Déclinaison : $\delta$ (degrés décimaux)		RCL	25		38,7639
19	Conversion de $\delta$ en DD, mm ss		INV	2nd	EMS	38,4550
20	Impression de $\delta$		2nd	Pr		38,4550

Nous supposons dans ce mode d'emploi que l'utilisateur a déjà reçu le programme ASTRONAV sur cartes magnétiques, sinon rentrer le programme pas à pas en se reportant au listing.

Le contenu d'un groupe de mémoires : programme, données, ou les deux, se trouve enregistré sur la carte.

Calculateurs programmables

Tableau n° 2			
Conditions d'observation			
Latitude	: 52,00 00	Greenwich	
Longitude	: 0		
Date	: 25 juillet 1979		
Heure	: 0h TU		
Etoile	: Véga		
N° de carte	: 5		
ASTRONAV	Signification	Ephémérides	Erreur
H = 69,1515 Z = 239,2854 TSL = 302,108	Site Azimut Temps sidéral local	302,10833	
AH = 23,04552781 $\alpha$ = 18,2615	Angle horaire Ascension droite	23,0466667 18,2616	-1 seconde
$\delta$ = 38,4550	Déclinaison	38,4606	-16 secondes d'arc
Conclusion : Erreur inférieure à la minute d'arc			

réel sera conservé en mémoire M 01).

#### Calcul de l'Azimut, Z

Pour cela, il suffit d'appuyer sur la touche [E] pour déclencher le calcul de Z.

Site et Azimut sont exprimés

en : Degrés, minutes et secondes suivant le format DDD, mm ss.

Les résultats figurent sur le tableau 2.

#### Choix d'une étoile non-présélectionnée

Il suffit de lire les coordonnées

de l'étoile choisie dans l'éphéméride à la date de référence (1<sup>er</sup> janvier 1978).

● entrer  $\alpha$  ■ appuyer sur [Z] [0]

● entrer  $\delta$  et appuyer sur [Z] [5].

Le programme ■ se déroulera comme ci-dessus et fournira  $\alpha$  et  $\delta$  de l'étoile considérée (ou encore H et Z).

#### Listings du programme

Compte tenu de la longueur de ce programme il ne nous est pas possible de ■ publier entièrement en une seule fois. En effet, il occupe 360 pas.

Dans ■ premier article, nous nous sommes appliqués à présenter les données d'entrée nécessaires à tout calcul et nous en avons montré l'utilisation pour les ■ calculs stellaires uniquement.

Tous ces calculs reposent sur le programme que nous reproduisons ci-après. Il ne comporte pas moins de 365 pas d'instruction. Vous constaterez que l'on saute de l'instruction 079 à l'instruction 186, de même que l'on s'arrête à l'instruction

Tableau n° 3						
Coordonnées : 1978,0						
Contenu des mémoires, Catalogue d'Étoiles.						
N°	Etoile	Constellation	Asc. droite	Déclinaison	Deg. décimaux	Mémoire
00	La Polaire	Petite Ourse	2 h 10 01		32,50416667	M 28
					89,16416667	M 29
01	Sirius	Grand Chien	6 h 44 11		101,0458333	M 30
				-16,685		M 31
02	Antares	Carène	6 h 33 28		95,86666667	M 32
				-52,68305556		M 33
03	Rigel Kentarus	Centaur	14 h 38 06		219,625	M 34
				-60,74527778		M 35
04	Arcturus	Bouvier	14 h 14 39		211,6625	M 36
				19,17 47		M 37
05	Véga	Lyre	18 h 36 12		279,05	M 38
				38,45 45		M 39
06	Capella	Chèvre (Cocher)	5 h 15 04		78,76666667	M 40
				45,58 38		M 41
07	Rigel	Orion	5 h 13 29		78,37083333	M 42
				- 8,22611111		M 43
08	Procyon	Petit Chien	7 h 38 09		114,5375	M 44
				5,2825		M 45
09	Achernar	Eridan	1 h 36 54		24,225	M 46
				-57,34805556		M 47
10	Altair	Aigle	19 h 49 43		297,4291667	M 48
				8,80944444		M 49

tion 509. En le recopiant, respectez scrupuleusement cette disposition car les espaces ainsi ménagés serviront à recevoir les instructions complémentaires relatives aux **calculs solaires** et à l'utilisation des données du « **Nautical Almanac** ».

Dès que vous aurez rentré cette première partie de programme, commencez par l'enregistrer sur cartes magnétiques (il est toujours désagréable de devoir rentrer à nouveau la totalité d'un programme).

N'oubliez pas, avant de vouloir le tester, d'initialiser les mémoires en respectant les valeurs fournies dans les **tableaux n° 3 et 4**.

Procédez à un deuxième enregistrement de vos cartes : le contenu des mémoires s'y trouvera sauvegardé.

**Partition utilisée :**

560 pas de programme ■ 50 mémoires, répartis sur 2 cartes magnétiques.

**Choix de la partition :**

Entrer 5, puis faire **[2nd] [OP] [7]**. La machine affiche 559,49 et se trouve prête à exécuter le programme ASTRONAV.

**Indication des touches opérateur :**

Voir tableau ci-contre.

**Liste des étoiles présélectionnées en mémoires : tableau n° 3.**

Le choix des étoiles présélectionnées a été fait en fonction de leur magnitude. L'utilisateur

Tableau n° 4		
Contenu des mémoires Constantes nécessaires aux calculs stellaires		
Valeur	Nature	Mémoire
0,1459	K 1	M 06
0,998115	K 2	M 07
0,0056	K 3	M 09
360	K 4	M 12
360,9856426	Facteur de conversion [M/T]	M 14
0,9173917625	Obliquité de l'orbite terrestre	M 15
365,2421916	Année tropique	M 21
100,2922917	Temps sidéral de Greenwich : référence	M 22
101,1978	Date de référence	M 23

modifiera cette sélection en fonction de ses affinités propres et de son domaine d'utilisation.

### Ce que vous lirez dans le prochain numéro

- Calculs solaires.
- Utilisation des données du « **Nautical Almanac** ».

● Changement de la date de référence.

● Programme de modification pour le calcul d'un cadran solaire.

● Applications diverses

● Bibliographie. ■

Jacques DASSIÉ \*

Indication des touches opérateur :				
A'	B'	C'	D'	
Latitude	Longitude	LHA Ephéméride	Etoiles α	
Date	Heure T.U.	Site Soleil	Numero Etoile	Azimat
A	B	C	D	E

\* Nous avons le plaisir d'accueillir Jacques Dussié pour la première fois dans nos colonnes.

Cet auteur, ingénieur et pilote, est un des archéologues aériens connu par ses très nombreuses découvertes en Poitou-Charentes et surtout par son « **Manuel d'Archéologie Aérienne** », édité aux Editions Technip.

Piloteage, prise de vues, traitements spéciaux, photo-interprétation archéologique, météorologie appliquée, etc... toutes ces techniques sont présentées, commentées et illustrées par des courbes et tableaux, et plus de 150 photographies.

Ce remarquable cours théorique et pratique constitue un véritable ouvrage de base en archéologie aérienne.



365	42	-IU		367	7	LEL		451	74	LEL	Calcul de l'angle
366	43	IO		368	10	E		452	50	SEF	
367	44	OE		369	10	IE		453	04	I	
368	45	OE		370	10	PCL		454	50	PCL	
369	46	OE		371	10	IE		455	50	IE	
370	47	PCL		372	10	IE		456	50	IE	
371	48	PCL		373	10	IE		457	50	IE	
372	49	PCL		374	10	IE		458	50	IE	
373	50	PCL		375	10	IE		459	50	IE	
374	51	PCL		376	10	IE		460	50	IE	
375	52	PCL		377	10	IE		461	50	IE	
376	53	PCL		378	10	IE		462	50	IE	
377	54	PCL		379	10	IE		463	50	IE	
378	55	PCL		380	10	IE		464	50	IE	
379	56	PCL		381	10	IE		465	50	IE	
380	57	PCL		382	10	IE		466	50	IE	
381	58	PCL		383	10	IE		467	50	IE	
382	59	PCL		384	10	IE		468	50	IE	
383	60	PCL		385	10	IE		469	50	IE	
384	61	PCL		386	10	IE		470	50	IE	
385	62	PCL		387	10	IE		471	50	IE	
386	63	PCL		388	10	IE		472	50	IE	
387	64	PCL		389	10	IE		473	50	IE	
388	65	PCL		390	10	IE		474	50	IE	
389	66	PCL		391	10	IE		475	50	IE	
390	67	PCL		392	10	IE		476	50	IE	
391	68	PCL		393	10	IE		477	50	IE	
392	69	PCL		394	10	IE		478	50	IE	
393	70	PCL		395	10	IE		479	50	IE	
394	71	PCL		396	10	IE		480	50	IE	
395	72	PCL		397	10	IE		481	50	IE	
396	73	PCL		398	10	IE		482	50	IE	
397	74	PCL		399	10	IE		483	50	IE	
398	75	PCL		400	10	IE		484	50	IE	
399	76	PCL		401	10	IE		485	50	IE	
400	77	PCL		402	10	IE		486	50	IE	
401	78	PCL		403	10	IE		487	50	IE	
402	79	PCL		404	10	IE		488	50	IE	
403	80	PCL		405	10	IE		489	50	IE	
404	81	PCL		406	10	IE		490	50	IE	
405	82	PCL		407	10	IE		491	50	IE	
406	83	PCL		408	10	IE		492	50	IE	
407	84	PCL		409	10	IE		493	50	IE	
408	85	PCL		410	10	IE		494	50	IE	
409	86	PCL		411	10	IE		495	50	IE	
410	87	PCL		412	10	IE		496	50	IE	
411	88	PCL		413	10	IE		497	50	IE	
412	89	PCL		414	10	IE		498	50	IE	
413	90	PCL		415	10	IE		499	50	IE	
414	91	PCL		416	10	IE		500	50	IE	
415	92	PCL		417	10	IE		501	50	IE	
416	93	PCL		418	10	IE		502	50	IE	
417	94	PCL		419	10	IE		503	50	IE	
418	95	PCL		420	10	IE		504	50	IE	
419	96	PCL		421	10	IE		505	50	IE	
420	97	PCL		422	10	IE		506	50	IE	
421	98	PCL		423	10	IE		507	50	IE	
422	99	PCL		424	10	IE		508	50	IE	
423	100	PCL		425	10	IE		509	50	IE	
424	101	PCL		426	10	IE		510	50	IE	
425	102	PCL		427	10	IE		511	50	IE	
426	103	PCL		428	10	IE		512	50	IE	
427	104	PCL		429	10	IE		513	50	IE	
428	105	PCL		430	10	IE		514	50	IE	
429	106	PCL		431	10	IE		515	50	IE	
430	107	PCL		432	10	IE		516	50	IE	
431	108	PCL		433	10	IE		517	50	IE	
432	109	PCL		434	10	IE		518	50	IE	
433	110	PCL		435	10	IE		519	50	IE	
434	111	PCL		436	10	IE		520	50	IE	
435	112	PCL		437	10	IE		521	50	IE	
436	113	PCL		438	10	IE		522	50	IE	
437	114	PCL		439	10	IE		523	50	IE	
438	115	PCL		440	10	IE		524	50	IE	
439	116	PCL		441	10	IE		525	50	IE	
440	117	PCL		442	10	IE		526	50	IE	
441	118	PCL		443	10	IE		527	50	IE	
442	119	PCL		444	10	IE		528	50	IE	
443	120	PCL		445	10	IE		529	50	IE	
444	121	PCL		446	10	IE		530	50	IE	
445	122	PCL		447	10	IE		531	50	IE	
446	123	PCL		448	10	IE		532	50	IE	
447	124	PCL		449	10	IE		533	50	IE	
448	125	PCL		450	10	IE		534	50	IE	
449	126	PCL						535	50	IE	
450	127	PCL						536	50	IE	
451	128	PCL						537	50	IE	
452	129	PCL						538	50	IE	
453	130	PCL						539	50	IE	
454	131	PCL						540	50	IE	
455	132	PCL						541	50	IE	
456	133	PCL						542	50	IE	
457	134	PCL						543	50	IE	
458	135	PCL						544	50	IE	
459	136	PCL						545	50	IE	
460	137	PCL						546	50	IE	
461	138	PCL						547	50	IE	
462	139	PCL						548	50	IE	
463	140	PCL						549	50	IE	
464	141	PCL						550	50	IE	
465	142	PCL						551	50	IE	
466	143	PCL						552	50	IE	
467	144	PCL						553	50	IE	
468	145	PCL						554	50	IE	
469	146	PCL						555	50	IE	
470	147	PCL						556	50	IE	
471	148	PCL						557	50	IE	
472	149	PCL						558	50	IE	
473	150	PCL						559	50	IE	
474	151	PCL						560	50	IE	
475	152	PCL						561	50	IE	
476	153	PCL						562	50	IE	
477	154	PCL						563	50	IE	
478	155	PCL						564	50	IE	
479	156	PCL						565	50	IE	
480	157	PCL						566	50	IE	
481	158	PCL						567	50	IE	
482	159	PCL						568	50	IE	
483	160	PCL						569	50	IE	
484	161	PCL						570	50	IE	
485	162	PCL						571	50	IE	
486	163	PCL						572	50	IE	
487	164	PCL						573	50	IE	
488	165	PCL						574	50	IE	
489	166	PCL						575	50	IE	
490	167	PCL						576	50	IE	
491	168	PCL						577	50	IE	
492	169	PCL						578	50	IE	
493	170	PCL						579	50	IE	
494	171	PCL						580	50	IE	
495	172	PCL						581	50	IE	
496	173	PCL						582	50	IE	
497	174	PCL						583	50	IE	
498	175	PCL						584	50	IE	
499	176	PCL									



# micro-informatique diffusion

Micro-ordinateurs individuels  
 Systèmes clés en main  
 Logiciel et programmation  
 Automates programmables  
 Interfaces E/S analogiques  
 Interfaces sur demande  
 Périphériques (disques, écrans, imprimantes)

Ouvert tous les jours (sauf Dim.) pendant toute l'année,  
 Une équipe d'ingénieurs!  
 Des prix compétitifs!

47, avenue de la République, 75011 PARIS

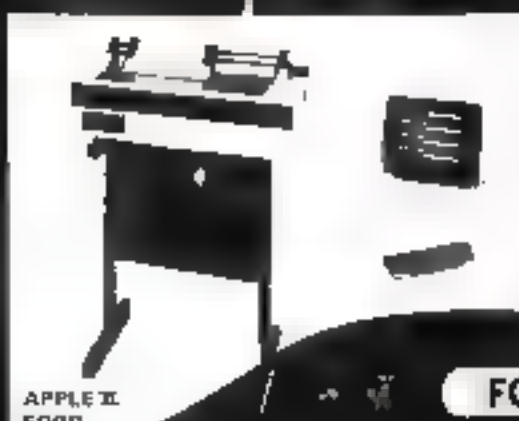
Tél. 357.83.20

APPLE II et II PLUS 128K  
 Commodore 64000  
 Epson 8000 et 8500  
 Cinescopiers et imprimantes  
 Logiciels de gestion et de  
 programmation  
 Interface MODEM  
 Perforateurs et  
 Interfaces analogiques  
 A des prix imbattables

## CLERMONT-FD

## LYON

### MICRO-ORDINATEURS



APPLE II 5000

## NEYRIAL

3 bd Desaix tél: (73) 93.94.38  
 63 000 CLERMONT-FD

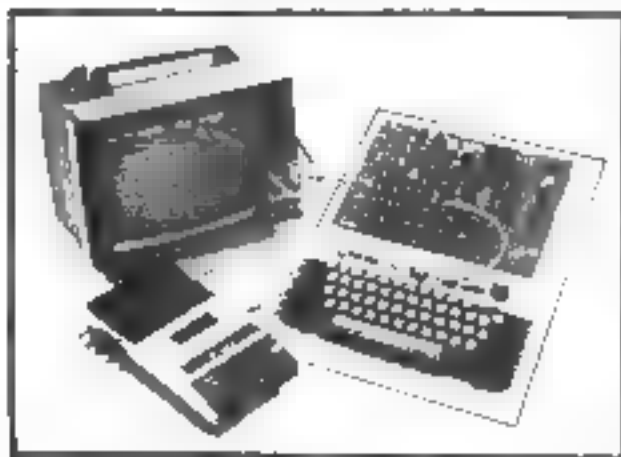
## NUMÉRAL

Place d'Albon / rue Mercière  
 69 002 LYON tél: (70) 27.22.52

**CREDIT  
POSSIBLE**

# NASCOM 1\*

## MICRO-ORDINATEUR Z80



**APPLICATIONS  
INDUSTRIELLES ET  
SYSTEMES MONTEES TESTES**  
Voir commande

**NASCOM 1 est un micro-ordinateur de base complet,  
vendu en Kit 2490 F/TTC (2117 F/HT), et il comprend :**

- **CLAVIER ALPHANUMERIQUE**, à touches à induction électromagnétique. Il est livré réglé.
- **CIRCUIT IMPRIME**, carte principale qui pourra évoluer vers une configuration plus puissante. Tous les circuits intégrés sont montés sur support.
- **Z 80**, le puissant microprocesseur possède 16 bits instructions alphanu-

- **NUMERIQUE**, le plus grand nombre de registres compatible directement avec le langage du BASIC.
- **LARI 6402, PICOM 3682**, pour l'aléatoire des caractères MCM 5576.
- **INTERFACE VIDEO**, sortie vidéo et modulateur asynchrone en bus. Se branche sur l'entrée antenne du poste TV. 36 lignes de 80 caractères.
- **INTERFACE MAGNETO-**

- **CASSETTE**, contrôlée par LFO.
- **SORTIE TELETYPE, RS 232 C** ou bus de 20 mA.
- **PORTS PARALLELES** disponibles pour la connexion d'une imprimante.
- **CONNECTEUR DE BUS**.
- **MONITEUR 1 K**, et emplacement disponible pour une EPROM 2708 pour l'programmation.

- le moniteur 14 ou 2 K caractères.
- **2 K octets de RAM**, avec 1 K octets basé par écran et octets libres.

*TOUS LES MANUELS DE L'INSTALLATION SONT EN FRANÇAIS (voir Z80P)*

## EXTENSIONS ET OPTIONS

**NASBUS, BUS OPTIMISE** pour le Z 80, permet d'étendre la configuration.

- **CARTES MEMOIRES** supplémentaires. La carte est livrée avec de boîtes 0127 16 K octets ou 4116 16 et 32 K octets. Empilaire et plus pour 4 EPROM 2708 par carte. Capacité totale possible de 64 K.
- **CARTE BUFFER**, pour atténuer les extensions.
- **CARTE ENTREE - SORTIE** supplémentaire.
- **CONTROLEUR DE FLOPPY-DISQUES**.
- **CARTE-VERO** enfichable pour développement de prototypes.

### ALIMENTATION ET RACK

- **ALIMENTATION 2 A**, sortie soignée pour alimenter la carte de base : 1 carte mémoire 32 K et toutes ses extensions.
- **ALIMENTATION 8 A** pour alimenter l'ensemble des extensions pouvant être placées dans le rack.
- **RACK** pour la carte de base plus 8 cartes supplémentaires.

### LE LOGICIEL COMPREND

**ASSEMBLEUR EDITEUR - Z80P** : L'assembleur permet de transformer un programme, du code mnémotique, en code machine. Cet assembleur 2 passes permet de détecter 16 types d'erreurs. Le programme peut être exécuté, corrigé et réassemblé à la volée. L'éditeur permet en particulier l'insertion, l'effacement et le remplacement de lignes, la recherche d'un groupe de caractères, la modification des lignes, le chargement ou la lecture du code objet sur cassette.

**BASIC 2 K EN EPROM**, placé sur la carte extension 16 bits octets. Instructions : LEFT, PRINT, GOTO, GOSUB, RETURN, INPUT, LIST, RUN, NEW, SIZE, FOR-NEXT, OPEN, CLOSE, STOP, REM.

Opérateurs : +, -, \*, /, %, ^, &, &, &, &, &, &, &. Fonctions ABS et RND (0,1).

SE PER TINY BASIC : une EPROM est ajoutée au BASIC 2 K. L'utilisateur a la correction rapide du programme.

Numérotation des lignes.  
Lecture ou écriture en hexadécimal de données 8 ou 16 bits.  
Positionnement du curseur sur l'écran.  
Appel de programmes machines.  
Lecture d'un port ou sortie sur 8 ports.

**BASIC NASCOM 1 K** : sur cassette ou sur PROM.  
Basic Microsoft amélioré avec virgule flottante.  
Instructions : DEF, LEFT, GOTO, GOSUB, DIM, END, OPEN, GET, OPEN, GET, REM, STORE, IF, GOTO, RETURN.

FOR-NEXT, PEEK, DEEK, SET, IF, THEN, PEEK, DEEK, RESET, OUT, WAIT, VSR, POINT.

CLEAR, LINES, SHANTOR, NULL, CONT, LIST, NEW, RUN.

Opérateurs arithmétiques et logiques.  
=, <, >, <=, >=, OR, NOT, AND, &, &, &, &, &.

Listes utiles.  
PRINT DATA, INPUT, READ, RESTORE, FOR, TAB, INSTR, CSAVE, CSAVE\*, CLEAR, CLEAR\*, CLEAR\*.

Fonctions.  
ASC, CHR\$, STR\$, LEFT\$, MID\$, RIGHT\$, LEN, FRE, VAL, ABS, RND, CIG, SIN, TAN, INT, SQR, EXP, PRE, COS, ATN.

Instructions spéciales.  
\*SCREEN\*, \*WIDTH\*, \*DEEK\*, \*DOKE\*, \*SET\*, \*RND\*, \*POINT\*.

### ACTIVITES DE TUB

Le club NASCOM (ENAC) vous propose sur le matériel des initiatives programmées et regroupées par thème.  
Si vous souhaitez adhérer ou participer aux ateliers d'initiations, nous vous communiquerons, après leur accord, la liste des adhérents les plus proches.

**Distribué par  
JCS COMPOSANTS  
35, rue de la Croix-Nivert 75015 PARIS - Tél. 306.93.89**  
ET PAR LES AGENTS SUIVANTS

PARIS : PARI-MUNICIPARISTE - PARATRONAL - DEPARTHEP - INTERPAGE PARIS 8<sup>e</sup>  
PROVENCE : 25 DE SANTEON - REMUS - ELI-DORVILLE - ELECTRONIC 9<sup>e</sup> BELLEVUE  
SOISSONS : 17 ST PIERRE DES CHAPES - LA SOUTIQUE - LE CLET - FUMOUILL - SPIL-MORLE - JUSO - JANNETTES - COMPTON-REPERTEUR - JANNETTES - SYSTEME - ATOMIT  
NANTES : SARL L'INCLUT - L'IMPACT - YMETZ - OSE - BELLEFONTE - 2000 - 2000 - 2000  
NANCY : JUSO - SARL L'INCLUT - LA MARE - L'IMPACT - 2000 - 2000 - 2000 - 2000 - 2000  
CLERMONT-FERRAND : IMPACT - 67 STRASBOURG : BELLEFONTE - 68 MULHOUSE : L'IMPACT  
ELECTRONIQUE EST - MILYON ICD GESTION INFORMATIQUE - DELTEC - SPARTEUR - 74000 ANNECY - 505 14

*Veuillez me faire parvenir la documentation et les prix de NASCOM (ENAC) et ses extensions. C'est sans engagement, sous pli fermé, à l'adresse ci-dessous.*

*Nom : \_\_\_\_\_*  
*Cod postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_*

*(Retourner) : le tout et votre enveloppe à JCS COMPOSANTS, 35, rue de la Croix-Nivert, 75015 PARIS - Tél. 306.93.89.*

# LES AUTRES ORDINATEURS

- Ils sont commercialisés par COMPUTER BOUTIQUE, numéro un des boutiques d'ordinateur.
- Ils sont fabriqués par des sociétés dont les noms ne sont pas toujours des initiales célèbres...  
Altre Micro Systems, Comshare, South West Technical, ...
- Ils existent dans le monde par dizaines de milliers d'exemplaires
- Ils fonctionnent sans air conditionné, sans alimentation électrique particulière, sans personnel spécialisé
- Ils s'accompagnent d'une gamme de services personnalisés : l'espion "Boutique"  
contrat de maintenance - étude personnalisée des besoins de financement  
maîtrise de l'impact des - groupes d'utilisateurs
- Leur développement s'inscrit en complémentarité avec l'image du sort

## CB 7716 ALPHA MICRO SYSTEMS



- Multi-utilisateur, orienté transactions
- Processeur 16 bits, bus S 100
- Jusqu'à 256 Kb de mémoire RAM
- Logiciel incomparable
  - Base de données, langage Fourth
  - Traitement de textes
  - Gestion de fichiers séquentiels, directs, ISAM
  - Applications : comptes, stock, ...
- Stockage sur disques souples et rigides (jusqu'à 360 Mo)
- Transfert de données
- Système complet pour 6 terminaux, 600 Kb sur disquettes F 50 000 HT
- Mémoire supplémentaire 16 KRAM, statique 250 ns - F 3 400 HT
- Disques 10 Mo avec interface - F 50 000 HT
- Disque 80 Mo avec interface - F 99 000 HT
- Unité de 2 disquettes (800 Kb) - F 12 630 HT

## CB 6800 SWTPC



- Monoposte, tous terrains
- Bus 55 50, jusqu'à 56 K de mémoire
- Base : assembleur, éditeur
- Applications de facturation, comptabilité
- Stockage sur disques souples
- Système complet - 20 K, 2 disquettes - F 14 950 HT
- Terminal pour le poste de F 2 995 HT
- Mémoire 8 K supplémentaire - F 1 600 HT
- Unité de 2 disquettes (140 Kb) avec interface - F 7 500 HT

**AUTRES MATERIELS : IMSAI, APPLE, DAUPHIN, ... - Imprimantes QUME, CENTRONICS, TELETYPE, ...**  
Terminals LEAR SIEGLER, HAZELTINE, ...

### TARIF DEM A PARTIR DU DEUXIEME SYSTEME

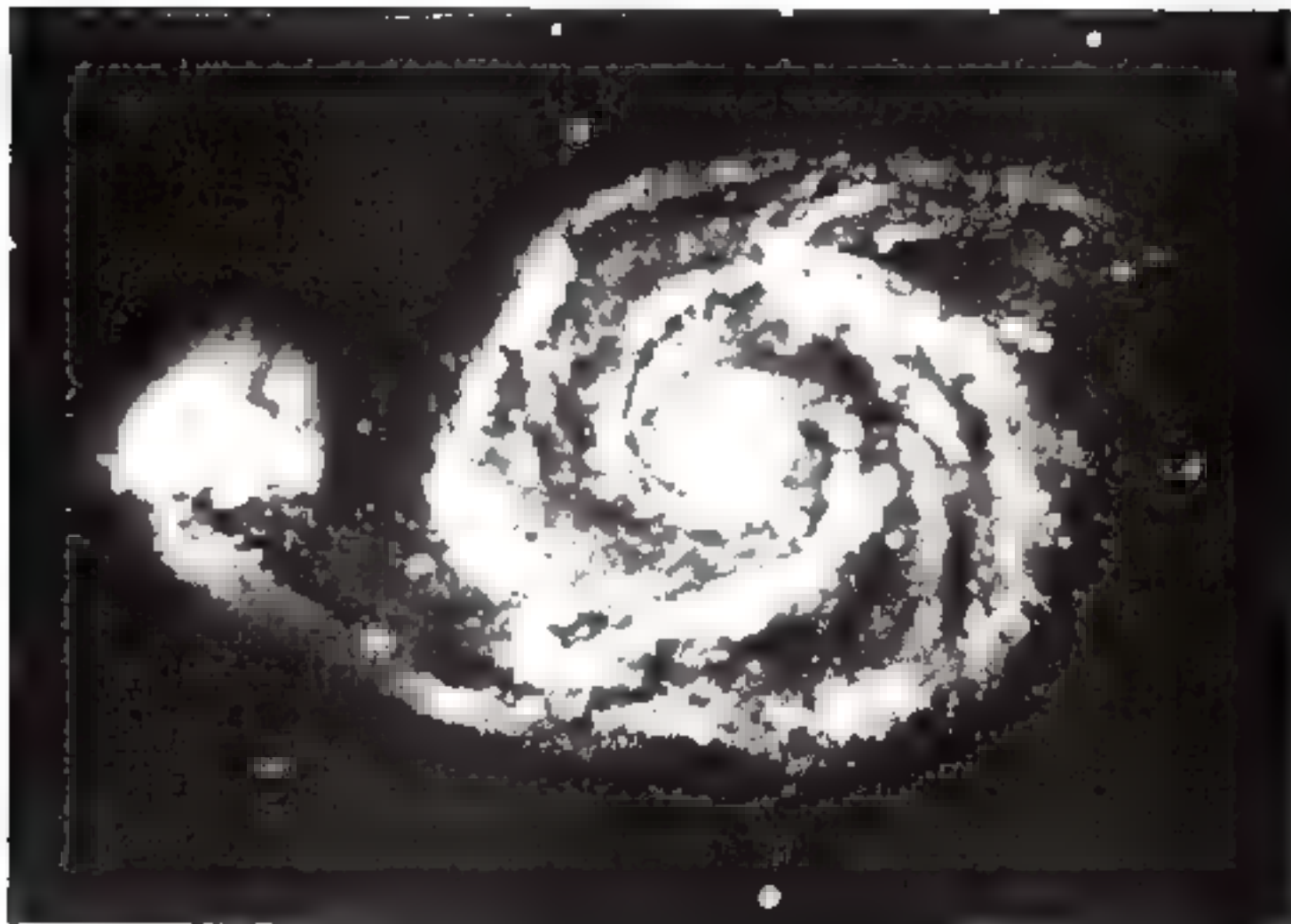
parce que vous recherchez une informatique moderne et économique, parce que vos factures de "time sharing" ne sont plus supportables, parce que vous souhaitez un service efficace mais individualisé, parce que vous n'attachez pas d'importance aux initiales : parce que beaucoup d'autres (grandes sociétés, administrations, PME-PMI, sociétés de service) l'ont fait avant vous

*Vous préférez les autres ordinateurs de computer boutique.*

# computer boutique



# Voyage dans l'espace



La galaxie des Andromède (M31) dans l'espace.

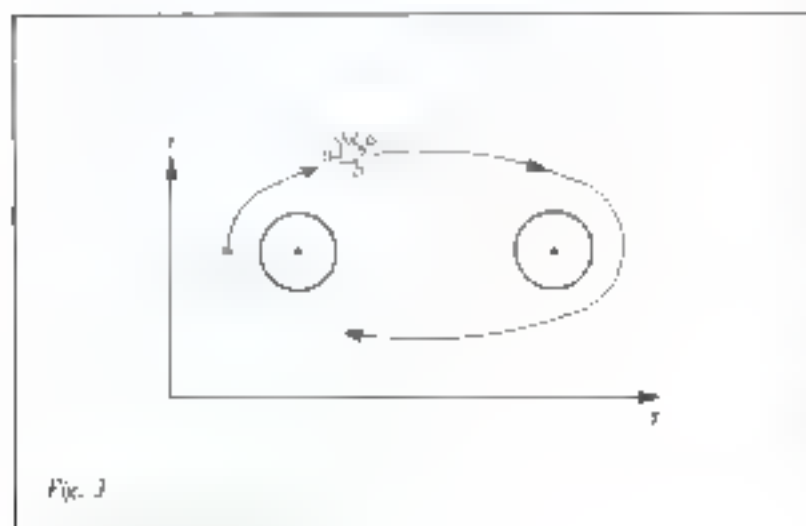
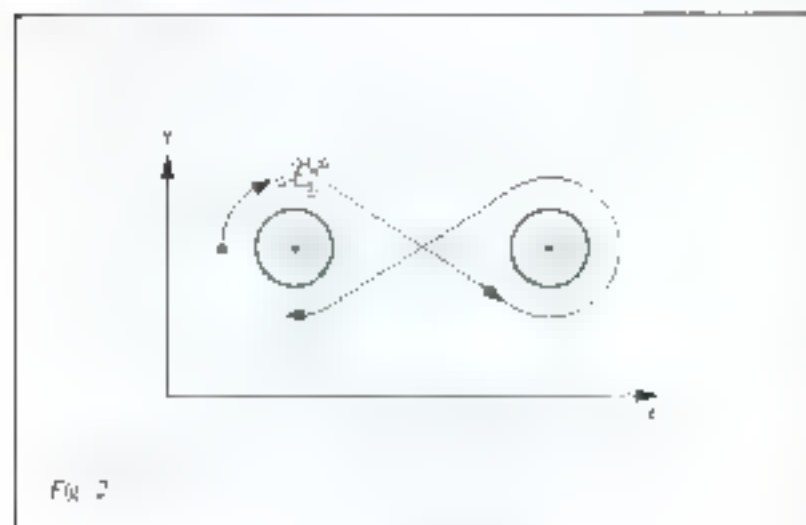
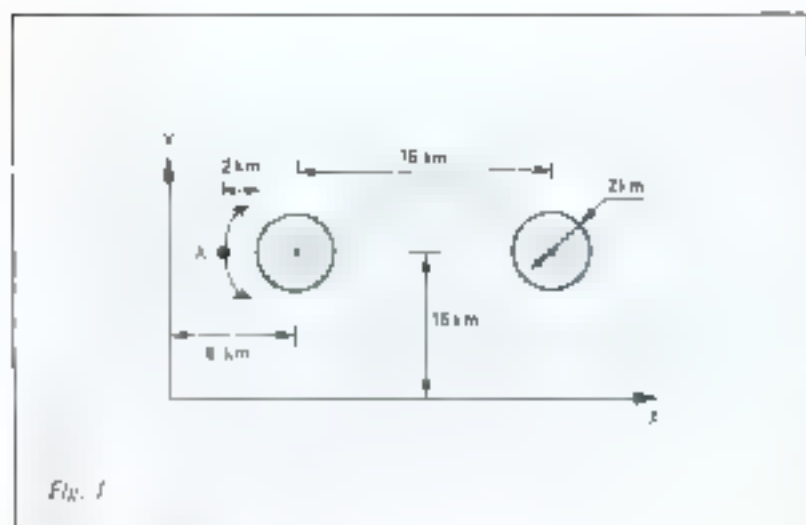
Ce jeu va vous permettre de vous retrouver aux commandes d'un vaisseau spatial. Non pas pour détruire des ennemis comme dans le cas du *Starrek*, mais pour vous initier au pilotage d'une capsule spatiale. Ce qui sera toujours utile dans quelques années.

Dans cette capsule, les commandes sont réduites au strict minimum : le pilote dispose uniquement d'un moteur principal pour lui permettre d'accélérer ou de ralentir. Mais alors direz-vous, comment se diriger ? De la même manière que les satellites qui quittent la Terre pour plusieurs années : à l'aide des planètes qui se

trouvent à proximité et qui modifient grâce aux forces de gravitation la trajectoire du satellite par l'attraction qu'elles exercent sur lui.

Peut-on simuler un tel voyage avec quelques lignes de Basic ? Essayez alors de faire tourner ce programme. Le matériel nécessaire consiste en une feuille de papier quadrillé, millimétré de préférence pour avoir une plus grande précision, un crayon à mine fine et un partenaire avec qui vous ferez la course.

L'ordinateur se charge de tenir à jour la position de chacun des satellites.



L'espace a été réduit à deux dimensions pour une représentation plus facile sur le papier. Disposons les deux planètes qui vont permettre la navigation et plaçons les deux satellites qui voyagent au même point de départ A (Fig. 1).

Les valeurs choisies au début du programme sont les suivantes :

- Diamètre de chaque planète : 2 km.
- Distance entre leurs centres : 16 km.
- Position initiale des satellites : 2 km à gauche de la première planète, et dans l'axe qui relie leurs centres.

Vitesse initiale des satellites : 1,7 km/s dans des directions opposées.

L'origine de ce graphique a été fixée de manière à laisser suffisamment d'espace autour des planètes pour l'évolution des satellites. Ainsi la planète de gauche a comme coordonnées 8 km en abscisse et 16 km en ordonnée.

Les satellites pèsent au départ 500 kg et disposent de 1000 litres de carburant. Au fur et à mesure que celui-ci sera consommé, les accélérations deviendront plus importantes, mais nous n'en sommes pas encore là.

Lorsque l'on met en route le programme, l'écran affiche les renseignements concernant le premier satellite : abscisse, ordonnée, vitesse, carburant restant, et la machine attend que l'on indique la quantité de carburant que l'on désire brûler. Celle-ci est limitée à 30 litres/s. Pour accélérer, il suffit de taper le nombre de litres voulu, et pour ralentir, il faut indiquer un nombre négatif.

C'est alors au deuxième joueur de manœuvrer son satellite soit en

Fig. 1 - Représentation de l'espace dans lequel évoluent les deux satellites. Le point A désigne le point de départ commun des deux satellites.

Fig. 2 - Un exemple de parcours d'un satellite.

Fig. 3 - Autre exemple de trajectoire d'un satellite.

```

100 REM ***** LEH- ACCORD STRIERS *****
110 PRINT "*****"
120 PRINT "*****"
130 PRINT "*****"
140 PRINT "*****"
150 PRINT "*****"
160 PRINT "*****"
170 PRINT "*****"
180 PRINT "*****"
190 PRINT "*****"
200 PRINT "*****"
210 PRINT "*****"
220 PRINT "*****"
230 PRINT "*****"
240 PRINT "*****"
250 PRINT "*****"
260 PRINT "*****"
270 PRINT "*****"
280 PRINT "*****"
290 PRINT "*****"
300 PRINT "*****"
310 PRINT "*****"
320 PRINT "*****"
330 PRINT "*****"
340 PRINT "*****"
350 PRINT "*****"
360 PRINT "*****"
370 PRINT "*****"
380 PRINT "*****"
390 PRINT "*****"
400 PRINT "*****"
410 PRINT "*****"
420 PRINT "*****"
430 PRINT "*****"
440 PRINT "*****"
450 PRINT "*****"
460 PRINT "*****"
470 PRINT "*****"
480 PRINT "*****"
490 PRINT "*****"
500 PRINT "*****"
510 PRINT "*****"
520 PRINT "*****"
530 PRINT "*****"
540 PRINT "*****"
550 PRINT "*****"
560 PRINT "*****"
570 PRINT "*****"
580 PRINT "*****"
590 PRINT "*****"
600 PRINT "*****"
610 PRINT "*****"
620 PRINT "*****"
630 PRINT "*****"
640 PRINT "*****"
650 PRINT "*****"
660 PRINT "*****"
670 PRINT "*****"
680 PRINT "*****"
690 PRINT "*****"
700 PRINT "*****"
710 PRINT "*****"
720 PRINT "*****"
730 PRINT "*****"
740 PRINT "*****"
750 PRINT "*****"
760 PRINT "*****"
770 PRINT "*****"
780 PRINT "*****"
790 PRINT "*****"
800 PRINT "*****"
810 PRINT "*****"
820 PRINT "*****"
830 PRINT "*****"
840 PRINT "*****"
850 PRINT "*****"
860 PRINT "*****"
870 PRINT "*****"
880 PRINT "*****"
890 PRINT "*****"
900 PRINT "*****"
910 PRINT "*****"
920 PRINT "*****"
930 PRINT "*****"
940 PRINT "*****"
950 PRINT "*****"
960 PRINT "*****"
970 PRINT "*****"
980 PRINT "*****"
990 PRINT "*****"

```

Fig. 4. - Liste du programme du voyage dans l'espace.

modifiant sa vitesse soit en laissant agir l'accélération due à l'attraction des planètes.

Du fait qu'il s'agit d'une course, le but du jeu est, bien entendu, d'arriver à boucler le premier un nombre de tours fixé à l'avance. Mais, afin de voir comment se comporte le satellite dans ces conditions, il est préférable de le laisser accomplir tout seul une révolution autour des planètes, sans la moindre intervention. Car en fait le pilotage demande du doigté et il faut accélérer ou freiner à bon escient si l'on ne veut pas s'écraser sur l'une des planètes ou sortir définitivement de leur zone d'attraction (fig. 2).

Ensuite, avec un peu d'habitude, il sera possible de choisir un autre parcours qui est plus rapide, mais nettement plus gourmand en carburant. La réussite d'une telle manœuvre (fig. 3) démontre une parfaite maîtrise du pilotage du satellite.

En règle générale, une bonne tactique consiste à passer aussi près que possible des planètes pour profiter au maximum de l'accélération qu'elles engendrent. Celle-ci est nettement supérieure à ce que peut fournir le moteur du satellite. La distance parcourue en est réduite d'autant et la vitesse reste toujours à une valeur élevée.

Voici maintenant quelques explications concernant le programme lui-même (fig. 4).

Les valeurs initiales se trouvent dans les premières lignes :

- X1, Y1 et R1 représentent l'abscisse, l'ordonnée et le rayon de la planète 1.
- X2, Y2, R2, idem pour la planète 2.
- XU() et YU() l'abscisse et l'ordonnée des satellites.
- VU() et WU(), la vitesse en x et en y des satellites.

Tous les calculs sont effectués en km ou km/s, mais les vitesses sont affichées en m/s, pour plus de clarté.

La seule difficulté consiste à passer fréquemment de coordon-

nées polaires (pour exécuter les calculs sur angle et module) en coordonnées rectangulaires pour l'affichage des positions.

Pour chacun des satellites, on calcule l'accélération due à chaque planète, on modifie la vitesse du véhicule en conséquence, puis on calcule les nouvelles coordonnées de celui-ci et on les affiche ; à moins qu'il n'y ait eu un « crash » et dans ce cas le programme s'arrête.

L'accélération due aux planètes est proportionnelle au cube de leur rayon et l'accélération due au moteur est fonction de la masse du satellite, compte tenu du carburant restant.

Les instructions PRINTU-SING permettent d'avoir un affichage des résultats avec un nombre limité de décimales. Pour les Basic qui n'ont pas cette instruction, il faut employer la fonction DIGITS ou tronquer les nombres avant affichage, par une fonction INT (partie entière).

Les fonctions trigonométriques employées sont les plus courantes :

SIN = sinus  
COS = cosinus  
ATN = arc tangente

Tous les paramètres sont bien sûr modifiables. Mais les changements les plus intéressants consistent en ceci :

- Avoir un ou plusieurs joueurs, changer le nombre de tours de la boucle FOR-NEXT entre les lignes 130 et 160 et ajouter ou supprimer le calcul correspondant après la ligne 300.
- Avoir une ou plusieurs planètes : initialiser les coordonnées et le rayon de chacune avant la ligne 130 et ajouter le calcul correspondant avant la ligne 300.

Une simulation plus complète du système solaire n'est pas possible avec ce programme car, ici, les planètes sont immobiles, mais cet exercice constitue malgré tout un bon entraînement pour le pilotage des véhicules futurs. ■

H. EYMARO-DUVERNAY

## DE 180 K OCTETS A 80 M OCTETS

**Nous vous fournirons le système à votre pointure**

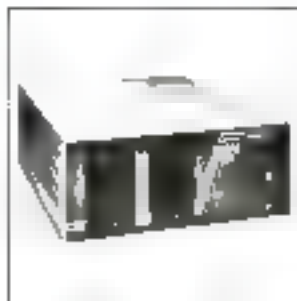
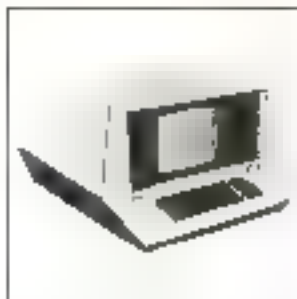
BUS : S-100 DQS : Compatible CP/M

Software : Microsoft MBASIC - FORTRAN - COBOL

Micropro WORDS MASTER - WORD STAR - TEST WRITER - SUPER SORT

### • Système compact SD Systems :

- Unité centrale Z 80
- 64 K octets de mémoire RAM
- Interface parallèle et série
- Ecran de visualisation 24 x ■
- Clavier alphanumérique et numérique
- 2 unités de disques souples standard
  - SD 100 : double face - simple densité 1 Mo.
  - SD 200 : double face - double densité 2 Mo.

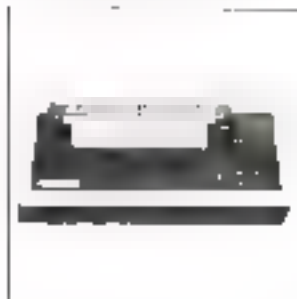


### • Système semi-intégré IMSAI PCS 4 X :

- Unité centrale 8085
- 32 ou 64 K de mémoire RAM
- Interface parallèle et série
- 2 unités de mini disques souples :
  - PCS 40 : simple densité 180 K
  - PCS 42 : double densité 400 K
  - PCS 44 : quadruple densité 780 K

### • Imprimante QUME :

- Impression par marguerite
- Vitesse 45 caractères à la seconde
- Marguerite interchangeable
- Possibilité de graphisme
- Idéale pour toutes les applications de traitement de texte.



### • Imprimante à aiguille TI 810 :

- Impression matricielle 9 x 7
- Majuscules/minuscules
- 150 caractères à la seconde, bidirectionnelle
- Entraînement par picots
- Bande pilote électronique.



### • Terminal vidéo SOROC IQ-120 :

- 24 lignes de ■ colonnes
- Clavier alphanumérique ■ numérique
- Touches de fonction
- Gestion du curseur, positionnement en X et Y, zones protégées.

**CABINET CURS**  
125, Bd Brune  
75014 PARIS  
Tél. : 008 61.56

**IMD**  
47, Av. de la République  
75011 PARIS  
Tél. : 01 36.10.10

**LOGIC INFORMATIQUE**  
85, 86, St Symphorien  
67000 LONGEVILLE/METZ  
Tél. : 007 74.40 70

**SEREC**  
5, rue du Maréchal  
54000 NANCY  
Tél. : 003 36.12.65

**EDR INFORMATIQUE**  
La Concorde  
22, Quai Basculin  
33000 BORDEAUX  
Tél. : 050 25.55.50

**ADBE INFORMATIQUE**  
44, rue de la Paix  
10000 TROYES  
Tél. : 025 43.03.24

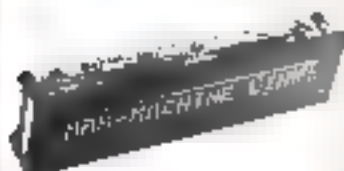
**e.p.e.**

Centre Commercial de St-Rémy  
82 A, rue Auguste Martin  
71100 CHALON SUR SAÔNE

Tél. : (85) 48.76.22 / 48.72.18  
TWX : 801 374 EPE

# de nouvelles dimensions dans les écrans plats!

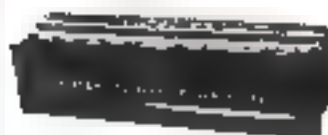
LIAISON  
ENTRE  
L'HOMME  
ET LA MACHINE



ULTRA-PLATS



COMPATIBLES  
AVEC LES



UP



POUR  
LES TERMINAUX  
D'ORDINATEURS OU  
POUR VOTRE SYSTEME !



POUR  
LES PANNEAUX  
PUBLICITAIRES  
GARES, AÉROPORTS,...



POUR  
L'INSTRUMENTATION



## ECRANS A PLASMA POUR AFFICHAGE ALPHANUMERIQUE

16 à 480 caractères, en simple ligne, en multilignes  
ou en modules assemblables

**TEKELEC TA AIRTRONIC**

Département " Composés Plats " B.P. N° 2, 92 JLO SEVRES. Tél : (1) 534.75.35. Telex : TEKLEC 204 562 F

767 TP



# PROCEP

# commodore



## microordinateur PET 2001

- un seul coffret
  - complet compact
  - 7 K RAM disponibles en mémoire
  - Basic étendu résident
  - Interface ECL 400
  - Contrôleurs d'accès au bus du Microprocesseur et à un port de Signes
- 5.650 F (HT)**

lecteur enregistreur de cassette extérieur pour PET 2001 et CBM 3016 et 3032 **490 F (HT)**

## microordinateur CBM 3016/3032

- mêmes caractéristiques que le PET 2001
  - RAM disponible additionnelle
    - CBM 3016 : 16 K
    - CBM 3032 : 32 K
  - Cavier tactile de 6 touches et clavier numérique séparé
- CBM 3016 **6 950 F (HT)**  
CBM 3032 **8 450 F (HT)**

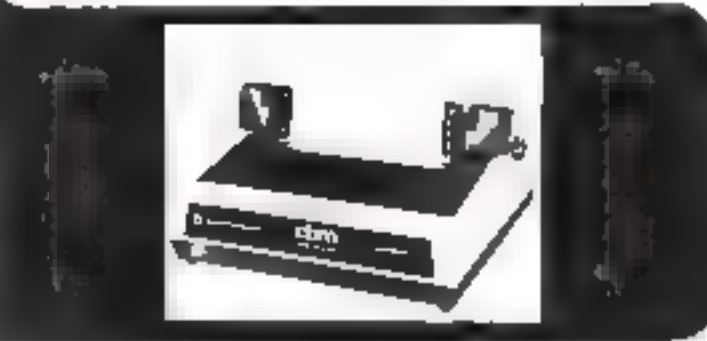


## unité de double floppy CBM 3040

- capacité 2 x 180 000 octets
  - Disk Operating System (DOS) intégré sur ROM dans l'unité de disquettes
- 9 350 F (HT)**

## imprimantes CBM 3022/3023

- 80 colonnes, 20 caractères/seconde
- Impression en ASCII et graphiques du PET/CBM
- Entrée et sortie papier automatique
- Impression à aspect matriciel ou par ligne
  - CBM 3022 (matriciel) **6 950 F (HT)**
  - CBM 3023 (par ligne) **5 950 F (HT)**



Commodore est une marque déposée de Commodore International Inc.

-----

NOM \_\_\_\_\_

Pr \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**97, RUE DE L'ABBE GROULT  
75015 PARIS  
TEL : 532.29.19 +**

# Programme de LOTO

## Le programme

```

0010 REM ***PROGRAMME DE LOTO
0020 REM ***IL TIRE 61 NUMEROS ALLANT DE 1 A 49 AU HASARD
0030 REM ***CAIS ASSURE 14444444
0040 DIM N(7)
0050 PRINT "LES 6 PREMIERS NUMEROS DE VOTRE DROITATEUR?"
0060 FOR I=1 TO 6:PRINT N(I):NEXT I
0070 GOTO 1000
0080 FOR I=1 TO 7
0090 PRINT N(I)
0100 NEXT I
0110 PRINT
0120 GOTO 1
0130 PRINT "LE NUMERO COMPLEMENTAIRE POURRAIT ETRE 1"
0140 END
0200 FOR I=1 TO 7
0210 PRINT N(I); " "
0220 NEXT I
0230 PRINT " "
0240 IF MID(N(1),1,1) THEN GOTO 1000
0250 NEXT I
0260 RETURN

```

## Exemple de « RUN »

```

READY
*001
LES 6 PREMIERS NUMEROS DE VOTRE DROITATEUR SONT
PROPOSES COMME SUIVANTS :
19 1 30 7 47 42
LE NUMERO COMPLEMENTAIRE POURRAIT ETRE 1
41

```

```

READY
*001
LES 6 PREMIERS NUMEROS DE VOTRE DROITATEUR SONT
PROPOSES COMME SUIVANTS :
4 27 38 38 13 41
LE NUMERO COMPLEMENTAIRE POURRAIT ETRE 1
36

```

```

READY
*001
LES 6 PREMIERS NUMEROS DE VOTRE DROITATEUR SONT
PROPOSES COMME SUIVANTS :
44 15 28 6 33 21
LE NUMERO COMPLEMENTAIRE POURRAIT ETRE 1
19

```

```

READY
*

```

Ce programme se propose de faire de vous des millionnaires...

A l'heure des « Astres » et « Horoscopes », pourquoi ne pas essayer « un moyen scientifique pour gagner à coup sûr » ?

Avec ce programme, vous pouvez impressionner même un entourage plus scientifique.

Un tirage au hasard d'une suite de 7 nombres allant de 1 à 49, permet d'obtenir les 6 + 1 numéros qui fascinent tant !

Le tirage est garanti aléatoire et sans doubles, un test spécial les éliminant.

A la base du tirage au sort, il y a la formule :

$$N = \text{INT}(49 * \text{RND}(0) + 1)$$

permettant de tirer un nombre compris entre 1 et 49, à partir de la fonction RND(0) qui donne un nombre aléatoire à 6 ou 9 chiffres, en fonction de la machine utilisée, compris entre 0 et 1. Sur certains micro-ordinateurs, comme le PET, la fonction équivalente est RND(1).

Quelle que soit la machine, il faut utiliser la fonction qui ne tire jamais deux fois le même jeu de nombres, bien entendu. Sur certains autres systèmes, on trouve l'ordre BASIC : RANDOMISE.

Les autres instructions du petit programme ci-dessus sont généralement les mêmes sur tous les ordinateurs.

Le programme de tirage au sort, proprement dit, est celui des lignes 1000 à 1060. La boucle de la ligne 1000 tire 6 nombres au hasard et remplit un tableau de 7 éléments N(I). Une deuxième boucle, à la ligne 1020 vérifie que le tirage d'un nombre « I » ne correspond pas à un nombre « J » déjà tiré.

Le cas échéant il y aura un tirage supplémentaire. Cette opération fausse quelque peu les probabilités, par rapport à la corbeille qui se vide peu à peu de billes, mais, néanmoins, l'erreur est négligeable.

Le programme principal, lignes 10 à 140, ne fait qu'écrire les numéros du tirage.

Si vous gagnez vraiment, ne nous oubliez pas !... ■

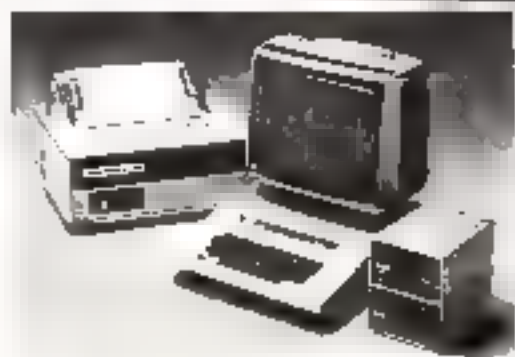
A. DORIS

# ITT

ACCÉDEZ  
À L'INFORMATIQUE SUR MESURE  
AVEC LE MICRO  
ORDINATEUR 2020  
ET SES PÉRIPHÉRIQUES

Le Micro-Ordinateur ITT 2020 (Apple System) est un système d'informatique autonome permettant (pour un prix accessible) d'effectuer des travaux de gestion pour les commerces, l'industrie, les professions libérales, l'éducation, les collectivités, etc., grâce à une technologie avancée et à une approche nouvelle du matériel et du logiciel.

Le Micro-Ordinateur ITT 2020 (Apple System) et ses périphériques sont le plus



Le Micro-Ordinateur ITT 2020 (Apple System) peut être équipé de 16 à 48 K octets de mémoire vive (RAM). Il peut être complété par un ou plusieurs lecteurs de disquettes d'une capacité de 116 K octets formatés (mémoire utile : 104 K octets environ). On lui adjoint, par ailleurs, une imprimante ITT 779 à disquette, 60 cps unidirectionnelle de 80 à 132 colonnes (enbalancement par Piche). Cet ensemble est complété par un écran vidéo noir et blanc de 36 cm (de diagonale).

**ITT**  
**2020**



# LE MICRO-ORDINATEUR

# ITT 2020

Apple System

est disponible chez les distributeurs officiels suivants :

## PARIS

### A.M.E. (Ateliers Mécanographiques de l'Étoile)

172 bd Hausmann  
75006 PARIS  
Té: 207 06 43

### EMR.

165 avenue de Chateaubriant  
75003 PARIS  
Té: 561 51 21

### F.N.A.C. Montparnasse

136 boulevard Saint-Jacques  
75006 PARIS  
Té: 544 33 13

### FRANKLIN 2000

9 rue de l'Amour  
75005 PARIS  
Té: 540 00 53

### GALERIES LAFAYETTE

47 rue La Fayette  
75002 PARIS  
Té: 202 04 16

### ILLEL CENTER

143 avenue Foch  
75015 PARIS  
Té: 564 22 22

### I.S.T.C.

717 rue Paul Baudouin  
75015 PARIS  
Té: 305 46 00

### K.A.

5 rue Darcet  
75017 PARIS  
Té: 06.7.46.55.40.20.49.21

### LA REGLE A CALCUL

167, bd Saint-Germain  
75005 PARIS  
Té: 01.53.34.61.03.00.63

### L.D.S.

(Logiciel Data Systems)  
65 rue de Lesseps  
75017 PARIS  
Té: 764 73 22 + 324 77 05

### MICRODATA INTERNATIONAL M.D.I.S.A.

26 rue de Choiseul  
75002 PARIS  
Té: 224 26 49

## PRINTEMPS Hausmann

64 bd Hausmann  
75009 PARIS  
Té: 265 22 22

## S.P.E.A.

16 rue Assolant  
75007 PARIS  
Té: 565 41 91 + 565 41 11

## TECHNITONE

118 rue de Courcelles  
75009 PARIS  
Té: 252 37 13

## COMEXOR

81 rue de l'Amiral Moussard  
75015 PARIS  
Té: 401 69 56 + 460 70 00

## T.E.G.

(Tous les Equipements  
Énergétiques)  
4 rue des Martyrs  
75007 PARIS

## PROVINCE

### AMIENS

T.I.I.M.  
7 rue Catherine  
80000 AMIENS  
Té: 22 91 16 74

### ANGERS

M.T.I.  
18 rue Bérault  
49100 ANGERS  
Té: 49 68 50 04

### BORDEAUX

D.I.E.S.O.  
3 rue Capoducce  
33001 BORDEAUX  
Té: 56 44 54 22

### CHARTRES

BEAULIEU DIFFUSION  
3 rue Alfred Capus  
28000 CHARTRES  
Té: 37 21 24 13

### CHOLET

M.T.I.  
16 avenue Foch  
49000 CHOLET  
Té: 40 62 57 57

### CLERMONT-FERRAND

IMPACT  
41 rue des Bains  
63000 CLERMONT-FERRAND  
Té: 01 55 35 16

### COLMAR

SADIMO  
17 rue de l'Église  
68000 COLMAR  
Té: 00 33 03 83 40 30 41

### EPINAL

CEDISCO  
19 rue des Trois Fontaines  
54000 EPINAL  
Té: 00 33 03 83 74

### FONTENAY-LE-COMTE

Établissements  
GUILLOHI  
19 rue de la République  
49000 FONTENAY-LE-COMTE  
Té: 49 40 27 20

### GRENOBLE

D.O.M. ALPES  
25 rue de la République  
38000 GRENOBLE  
Té: 00 33 03 38 26

### LILLE

ORDINAT  
4 rue de la République  
59000 LILLE  
Té: 20 31 61 40

### LYON

D.O.M. (Diffusion  
Office Moderne)  
274 rue de la République  
69002 LYON  
Té: 00 33 04 78

### MARSEILLE

Établissements  
VITALIS Frères  
142 rue de la République  
13001 MARSEILLE  
Té: 00 33 04 74

### CM.P. (Comptoir

Méditerranéen du Papier)  
Chemin de l'Éclaircie  
Marseille  
13017  
Té: 00 33 04 78 77 27

### NANTES

S.E.E.M.I.  
7 rue des Bains  
44000 NANTES  
Té: 40 40 00 00

### NICE

OFFSHORE  
ELECTRONIC  
77 rue de l'Éclaircie  
06000 NICE  
Té: 00 33 04 93 00 00 + 04 93 00 00 00

### NIMES

ORGABUREAU  
107 rue de la République  
30000 NIMES  
Té: 00 33 04 90 00 00

### PAU

DECLA  
44 rue de la République  
64000 PAU  
Té: 00 33 05 40 00 00

### REIMS

ELECTRONIQUE  
INDUSTRIELLE  
10 rue de la République  
51000 REIMS  
Té: 20 30 00 00

### RENNES

RENNES-BRETAGNE  
ELECTRONIQUE  
31 rue de la République  
35000 RENNES  
Té: 00 33 02 99 00 00

### ROCHEFORT

LA MAISON DU BUREAU  
10 rue de la République  
17000 ROCHEFORT  
Té: 00 33 05 46 00 00

### ROUEN

SCRIPTA S.A.  
17 rue de la République  
76000 ROUEN  
Té: 00 33 02 35 00 00

### TOULOUSE

P.I.C.  
BP 174  
31000 TOULOUSE  
Té: 00 33 05 61 00 00

# DATA SOFT

Siège Social : 212, rue La Fayette - 75010 Paris  
Tél. : 205.38.71

## DEPOSITAIRE IMSAI

### SYSTEMES A BASE DU BUS S100

Évolutifs, stockage de  
0,2 à 80 Millions de caractères

### SYSTEME COMPLET VDP 80



- Microprocesseur 8085 INTEL
- Écran 80 x 94 de 90 cm
- 1,2 Million de caractères en double densité
- 32 K ou 64 K de mémoire RAM
- Système de gestion multidisques MDS avec BASIC (autres langages en option)

### SYSTEME COMPLET VDP 40/44



- Microprocesseur 8085 INTEL
- Écran 80 x 94 de 90 cm
- 180 K ou 400 K ou 780 K en ligne sur mini disquette
- 32 K ou 64 K de mémoire RAM
- Système de gestion multidisques MDS avec BASIC (autres langages en option)

**NOMBREUX LOGICIELS OPERATIONNELS  
RECHERCHONS REVENDEURS**

# NOUVEAU

CARTE

DE VISUALISATION

COULEUR

POUR VOTRE

## MICRO.SYSTEME

Monté sur connecteur. \_Sortie RVB vidéo.

Adaptation pour tous moniteurs et téléviseurs couleurs.

Clavier sélection (4 touches = 6 couleurs + inversion.)

**FFR 685 TTC**

### Pour votre MS.1 (Tous composants)

Carte Clavier ASCII ..... ffr120 ttc

Carte Alimentation Micro Système ..... 40 ttc

Carte Alimentation ERCEE (cablée) pour microprocesseur

(-5V, 3A) (-5V, -12V, +12V 1A)

avec transformateur..... 450 ttc

Carte Alimentation ERCEE (cablée) 5 V 1 amp BOTTE

BASIC 8K (en français) ..... 590 ttc

Moniteur Vidéo 28 cm spécial affichage alpha

numérique ..... 1200 ttc

Eprom ..... 2708 ..... 80 ttc

..... 2716 ..... 260 ttc

Carte PUISSANCE 8 x 1200w ..... 450 ttc

Programmation et duplication PROM et EPROM

REALISATION de tous vos CIRCUITS IMPRIMES

(simples et double faces)

ETUDE et REALISATION de vos ENSEMBLES et SOUS-

ENSEMBLES ELECTRONIQUES

# ERCEE

3636 rue de Saussure, 75 017 PARIS

Lundi au Samedi 9h - 19h Tél. 924 17 94



**MICRO  
SYSTEMES**

**Demande de renseignements  
complémentaires**



N° .....  
mois .....  
page .....

Désignation complète du produit ou de l'article :

Nom du fabricant :

Nom et prénom :

Société :

Adresse :

Tél. :

Fonction :

Secteur d'activité de la Société :

**Service  
documentation**

Ce service lecteur permet de recevoir de la part des fournisseurs et annonceurs une documentation complémentaire sur les publicités et "nouveaux produits" publiés dans MICRO-SYSTEMES.

Mais attention, chaque carte n'est valable que pour un seul produit ou article. Dans le cas de plusieurs demandes, les cartes-réponses peuvent être envoyées dans une même enveloppe.

Adressez les cartes affranchies à MICRO-SYSTEMES qui transmettra les demandes en précisant bien les références du produit, le numéro de la revue, le mois, la page et le nom du fabricant.

Pour remplir la ligne "secteur d'activité", indiquez simplement la branche dans laquelle votre entreprise est spécialisée.

**MICRO-SYSTEMES**  
15, rue de la Paix  
75002 Paris

Allonger  
ici



**15, rue de la Paix  
75002 Paris**

**France**



**Bulletin d'abonnement à MICRO SYSTEMES**

**1 an - 6 numéros**

Autrefois, on faisait des abonnements à la main. Aujourd'hui, on fait des abonnements à la machine.

Je m'abonne pour la 1<sup>re</sup> fois à partir du numéro paraissant au mois de .....

Je renouvelle mon abonnement à .....

Je paie ce bulletin la somme de .....

55 F pour la France

80 F pour l'étranger par chèque bancaire mandat-lettre

à l'ordre de MICRO-SYSTEMES

Je m'abonne pour la 1<sup>re</sup> fois à partir du numéro paraissant au mois de .....

Je renouvelle mon abonnement

Je paie ce bulletin la somme de .....

55 F pour la France  
 80 F pour l'étranger par chèque bancaire mandat-lettre

à l'ordre de MICRO-SYSTEMES

MICRO-SYSTEMES, 15, rue de la Paix, 75002 Paris, France. Téléphone : 01 42 55 55 55. Fax : 01 42 55 55 56. E-mail : micro@micro-systemes.com

Autrefois, on faisait des abonnements à la main.

Allranchir  
ci



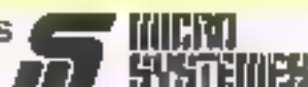
15, rue de la Paix  
75002 Paris

France



**MICRO  
SYSTEMES**

**Demande de renseignements  
complémentaires**



N° .....  
mois .....  
page .....

Designation complète du produit ou de l'article .

Nom du fabricant

Nom et prénom

Société :

Adresse

Tél. .

Fonction .

Secteur d'activité de la Société

**Ne courez plus  
après  
l'information**

Sachez économiser votre  
temps ■ votre argent en re-  
cevant chez vous votre numé-  
ro de MICRO-SYSTÈMES.

MICRO-SYSTÈMES est là  
pour vous conseiller et vous in-  
former sur tout ce que la micro-  
informatique peut constituer  
de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre ren-  
dez-vous avec MICRO-SYSTÈ-  
MES. Abonnez-vous dès main-  
tenant et profitez de cette  
réduction qui vous est offerte.

**Utilisez notre  
carte d'abonnement**

Carte à joindre au règlement et à adresser à :

**MICRO-SYSTÈMES**  
Service des abonnements  
2 à 12, rue de Bellevue  
75940 Paris Cedex 19 - France



**1 an - 6 numéros**  
**France : 55 F**  
**Etranger : 80 F**



**MICRO  
SYSTEMES**

**Service  
documentation**

Ce service lecteur permet de recevoir de la part des fournisseurs et annonceurs une documentation complémentaire sur les publicités et "nouveaux produits" publiés dans MICRO-SYSTEMES

**Mais attention, chaque carte n'est valable que pour un seul produit ou article.** Dans le cas de plusieurs demandes, les cartes-réponse peuvent être envoyées dans une même enveloppe.

Adressez les cartes affranchies à MICRO-SYSTEMES qui transmettra les demandes en précisant bien les références du produit, le numéro de la revue, le mois, la page et le nom du fabricant.

Pour remplir la ligne "secteur d'activité," indiquez simplement la branche dans laquelle votre entreprise est spécialisée.

**MICRO-SYSTEMES**  
15, rue de la Paix  
75002 Paris

Allier  
ici



**MICRO  
SYSTEMES**  
15, rue de la Paix  
75002 Paris

France

**Demande de renseignements  
complémentaires**



N° .....  
mois .....  
page .....

Désignation complète du produit ou de l'article

Nom du fabricant .

Nom et prénom .

Société .

Adresse

Fonction

Secteur d'activité de la Société .

Tél. :

Allier  
ici



**MICRO  
SYSTEMES**  
15, rue de la Paix  
75002 Paris

France

**Demande de renseignements  
complémentaires**



N° .....  
mois .....  
page .....

Désignation complète du produit ou de l'article

Nom du fabricant

Nom et prénom :

Société :

Adresse :

Tél. :

Fonction :

Secteur d'activité de la Société :

Attacher  
ici



**15, rue de la Paix  
75002 Paris**

**France**

**Demande de renseignements  
complémentaires**



N° .....  
mois .....  
page .....

Désignation complète du produit ou de l'article

Nom du fabricant :

Nom et prénom :

Société :

Adresse :

Tél. :

Fonction :

Secteur d'activité de la Société :



**MICRO  
SYSTEMES**

**Ne courez plus  
après  
l'information**

Sachez économiser votre  
temps et votre argent en re-  
cevant chez vous votre numé-  
ro de MICRO-SYSTÈMES.

MICRO-SYSTÈMES est là  
pour vous conseiller et vous in-  
former sur tout ce que la micro-  
informatique peut constituer  
de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre ren-  
dez-vous avec MICRO-SYSTE-  
MES. Abonnez-vous dès main-  
tenant et profitez de cette  
réduction qui vous est offerte.

**Utilisez notre  
carte d'abonnement**

**1 an - 6 numéros  
France : 55 F  
Etranger : 80 F**

# SBS 8000

## Un ordinateur sur votre bureau Un système dans votre entreprise

**CRÉDIT  
POSSIBLE**



SBS 8000 - Micro-ordinateur

### MICRO-ORDINATEUR COMPLET

- CLAVIER ALPHANUMÉRIQUE ÉTENDU Clavier numérique, et touches de fonctions programmables permettant 16 fonctions différentes.
- ÉCRAN VIDÉO de 16 lignes de 64 caractères. Définition en graphique 128x96. Contrôle complet du curseur.
- MICROPROCESSEUR : Z 80 A (4 MHz)
- MÉMOIRE ROM de 24 K, dont le SUPER BASIC 16 K, le programme de test de bon fonctionnement du système et le DOS de disque souple.
- MÉMOIRE RAM : 16 K ou 32 K entièrement utilisables par le programme utilisateur.
- HORLOGE INCORPORÉE permettant d'afficher 1 heure.
- CONNECTEURS D'EXTENSION pour enclenchage des interfaces.
- ALIMENTATION INCLUSE 220 V.

Plusieurs unités peuvent être connectées pour former un ensemble multiposte travaillant en multiprogrammation.

Micro-ordinateur 16 K (8 800 F H.T.) ..... **10 350 F TTC**  
 Micro-ordinateur 32 K (9 800 F H.T.) ..... **11 290 F TTC**

### UNITÉ DE DISQUES SOUPLES

- 164 K octets formatés par disque. L'accès DMA permet un transfert à 250 K bits/s.
- Coffrets de 1 à 2 unités de disques souples.
- Contrôleur pour 4 unités de disques.
- Entrées-sorties commandées par un DOS en ROM.

Coffret de 1 disque souple (3 597 F H.T.) ..... **4 230 F TTC**  
 Coffret de 2 disques souples (5 940 F H.T.) ..... **6 995 F TTC**  
 Contrôleur pour 4 disques ■ câble 2 disques (1 485 F H.T.) ..... **1 750 F TTC**

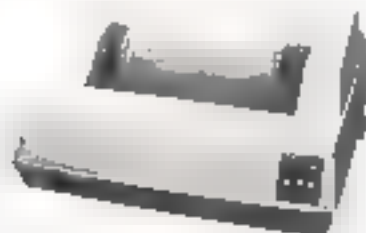


SBS 8110 - Floppy

### IMPRIMANTES

- IMPRIMANTE SBS 8830  
80 colonnes - Matrice 5x7.  
84 lignes/mise, soit 125 caractères/s.  
Impression sur 8 1/2".  
Entraînement à picot.  
Double largeur de caractère par programme.
- IMPRIMANTE SBS 8703  
132 colonnes - Matrice 7x9.  
160 caractères/seconde.  
Impression sur 10".  
Double largeur de caractère par programme.

SBS 8830 (5 280 F H.T.) ..... **6 210 F TTC**  
 Interface pour imprimante (570 F H.T.) ..... **870 F TTC**



SBS 8830 - Imprimante.

CES IMPRIMANTES PARALLÈLES SONT COMPATIBLES CENTRONICS

### LOGICIEL SYSTEME

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• BASIC ÉTENDU en ROM</li> <li>— 16 chiffres significatifs</li> <li>— structure en pages</li> <li>— touches de fonctions programmées</li> <li>— instructions graphiques</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Mots de passe.</li> <li>— Spooling sur imprimante</li> <li>— Multiprogrammation</li> </ul> |
| <p>COBOL sur disquette, en option</p>   |   |

Le manuel d'utilisation est en français-crédit et leasing possible.

Importation et distribution :

**JCS COMPOSANTS**

25, rue des Mathurins, 75008 Paris - Tél. 265.42.82

Vente à Paris :

**INTERFACE**, 25, rue des Mathurins,  
75008 Paris - Tél. : 265.42.82.

**FANATRONIC**, ■, rue de la Croix-Nivert,  
75015 Paris - Tél. : 305.93.69

Septembre-Octobre 1979

Veuillez faire parvenir à l'adresse ci-dessous

une documentation sur le système SBS 8000 et ses options  
\* les modalités et barèmes du crédit et du leasing

Ci-joint une enveloppe timbrée à 2,10 F de format 16x24 cm libérée à  
main adressée

N°

Rue

Code postal

Ville

(Retournez ce bon et votre enveloppe à JCS Composants, 25, rue des  
Mathurins, 75008 Paris)

# NOTEZ VOTRE MICRO D'UNE CAPACITÉ DE GÉANT.



**MICROREP**  
systèmes informatiques

24, boulevard Anatole-France - 92090 MUREAUX - Tél. : 33 1.76.37 - 626.1.151

ICOM est une gamme de périphériques spécialement conçue pour avoir la capacité des mini-perifériques utilisant le Bus 180 ou le Intel i486.

Minidisquette (deux 2411), cassette standard de 8 pouces (deux 3772), disque double densité (deux 3812), ou disque de 10 mégas octets (deux 4711), tous les périphériques ICOM sont livrables avec un système d'exploitation (P.M. ou RTM) permettant en temps réel une programmation Basic, Cobol, Assembly ou Fortran.

D'une installation facile et d'une mise en œuvre très rapide, les périphériques ICOM sont l'équipement idéal pour résoudre le problème d'interface, connexion que vous rencontrez habituellement.

Le service après-vente est assuré par votre centre de maintenance.

## LES PERIPHERIQUES ICOM

UNE NOUVELLE AVANCE TECHNIQUE PRISE PAR PERTEC COMPUTER COMPANY.



## ELEKTRONIKLADEN

vous présente les micro-ordinateurs de demain

### Elset 80 :

Ce système, conçu en plusieurs cartes enfichables, vous permet de choisir la configuration la plus adaptée à vos besoins. Utilisant un Z 80, le micro 8 bits le plus performant actuellement, Elset 80 vous offre en plus un adressage jusqu'à 1 Mega Byte, un assembleur et un basic 12 K.

En préparation : carte graphique couleur, floppy disque langage LSE...

Profitez de l'expérience allemande à des prix Elektronikladen.

### Système 1000 EMR :

- Sa vocation : le contrôle de processus.
- Utilisé dans l'industrie française.

Pour de plus amples informations, contactez-nous dès maintenant.

### µP Data Catalog

Fiches techniques détaillées de tous nos composants microprocesseurs ci-contre plus de 300 pages 49,00 F

### DATA-BOOKS : NS. ; NEOSIO.

Appareils de mesures Pantec	
Minip	289,00 F
Major USI	516,00 F
Dinamica	385,00 F
Fers à souder JBC	
Centrets Schraffl	

### Rayon MP

4116, 16 K x 1	67,00
par 6	689,00
HM 7641	149,00
8255	86,90
SPF 96364 CRT	199,00
2182 Ram 1 K x 1	15,00
8080 CPU	99,50
780 CPU	187,50
2708 Eeprom 1 K octet	134,00
Venez voir nos micro-ordinateurs en démonstration	

ATTENTION - Pour la vente par correspondance, adresser vos commandes à Paris, à l'adresse de rayon MP.



## ELEKTRONIKLADEN

135 bis, boulevard du Montparnasse - 75006 PARIS  
Tél. : 320.37.02 - Télex 203.643 F

Demandez notre nouveau catalogue contre 10 F.

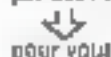




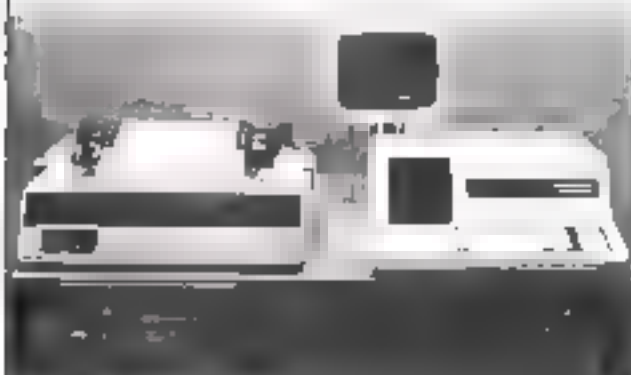
59, rue des Petites Écuries  
75010 PARIS  
T.M. 523 01 87

## ENFIN DE VRAIS LOGICIELS

Pour minis  
et MICRO-ORDINATEURS  
par des PROFESSIONNELS



- COMPTABILITE GENERALE
- GESTION COMMERCIALE  
Prise de commande, facturation, tenue de stocks et comptes clients.
- PAYE : MENSUELLE ET HORAIRE
- GESTION DE FICHIERS D'ADRESSES



## AVOIR SON PETIT SYSTEME INDIVIDUEL

n'est plus une affaire de coût  
ni de complexité

- Nous vous en donnons la possibilité avec notre système « CLES EN MAIN ».
- Abordez sans complexe l'informatique individuelle en faisant appel à nos spécialistes qui vous apporteront **CONSEIL** et **ASSISTANCE** dans le choix et la réalisation de vos projets.

## devenez le spécialiste des microprocesseurs

# intel

Quel que soit votre niveau de connaissance actuel, grâce au nouveau programme de séminaires de formation microprocesseurs, vous deviendrez rapidement le spécialiste de votre entreprise

Ce programme est détaillé dans notre nouvelle brochure. Demandez-la vite!



# intel

Adressez votre demande à  
Danielle LUEZ

INTEL • 5, place de la Défense - Site 223  
94528 Rungis Cedex  
Tél : (01 657 22 21) - Té ex : 270 475

M

Fonction

Société

Adresse

Té :

désire recevoir la brochure  
"Séminaires de formation 79 80"

# On ne joue pas.

Le développement SORD des microordinateurs est à l'avant-garde. Mais que ce soit par son éthique de travail, son infrastructure de travail permettant le plus haut rendement.

Malgré le fait que le développement SORD est en France, nous travaillons avec des clients de tous les continents. Profitez de notre expérience dans le développement des ordinateurs de vos laboratoires que de l'intelligence de leur conception.

Les ordinateurs de développement ne sont qu'un moyen de rendre leur travail plus efficace et performant, et leur fin dernier but. Les moyens techniques utilisés par SORD sont adaptés aux méthodes de travail de nos clients. Ce qui est un avantage. L'équipe d'un SORD, c'est avec la certitude de ce système de ligne pour la solution de problèmes. Bien sûr, il y a aussi d'autres ordinateurs de développement, mais ils ne sont pas adaptés à nos besoins. C'est bien sûr un détail.

Malgré le fait que le développement SORD est en France, nous travaillons avec des clients de tous les continents. Profitez de notre expérience dans le développement des ordinateurs de vos laboratoires que de l'intelligence de leur conception. Bien sûr, il y a aussi d'autres ordinateurs de développement, mais ils ne sont pas adaptés à nos besoins. C'est bien sûr un détail.

## LA NOUVELLE INFORMATIQUE JAPONAISE.

Le sens de la rigueur technique, beaucoup de services dans la construction, voilà ce qui définit la méthode de travail SORD.

C'est pourquoi nous nous proposons des ordinateurs de développement qui sont adaptés à nos besoins. Ce qui est un avantage. L'équipe d'un SORD, c'est avec la certitude de ce système de ligne pour la solution de problèmes. Bien sûr, il y a aussi d'autres ordinateurs de développement, mais ils ne sont pas adaptés à nos besoins. C'est bien sûr un détail.

C'est pourquoi nous nous proposons des ordinateurs de développement qui sont adaptés à nos besoins. Ce qui est un avantage. L'équipe d'un SORD, c'est avec la certitude de ce système de ligne pour la solution de problèmes. Bien sûr, il y a aussi d'autres ordinateurs de développement, mais ils ne sont pas adaptés à nos besoins. C'est bien sûr un détail.

## ... quelques caractéristiques SORD :

- écran 20 lignes x 24 caractères par ligne
- C.A.S.I. (Circuit Automatique Séquentiel) entièrement intégré
- 128 octets de mémoire interne SORD
- 128 octets de mémoire externe
- 128 octets de mémoire interne
- 128 octets de mémoire externe
- 128 octets de mémoire interne
- 128 octets de mémoire externe

- 128 octets de mémoire interne
- 128 octets de mémoire externe
- 128 octets de mémoire interne
- 128 octets de mémoire externe
- 128 octets de mémoire interne
- 128 octets de mémoire externe
- 128 octets de mémoire interne
- 128 octets de mémoire externe

etc.  
C'est pourquoi nous nous proposons des ordinateurs de développement qui sont adaptés à nos besoins. Ce qui est un avantage. L'équipe d'un SORD, c'est avec la certitude de ce système de ligne pour la solution de problèmes. Bien sûr, il y a aussi d'autres ordinateurs de développement, mais ils ne sont pas adaptés à nos besoins. C'est bien sûr un détail.



# S O R D



Informations sur demande à :

**GEPISI** Distributeur Officiel pour la France  
42 rue Etienne Marcel 75002 Paris  
Tél. : 233.61.14 + - Téléx : LORESOL 220104 F

SICOB S.I.M.I.F. 31 3614

Septembre-Octobre 1979

# Robots, automates programmables, systèmes dynamiques et théorie des systèmes

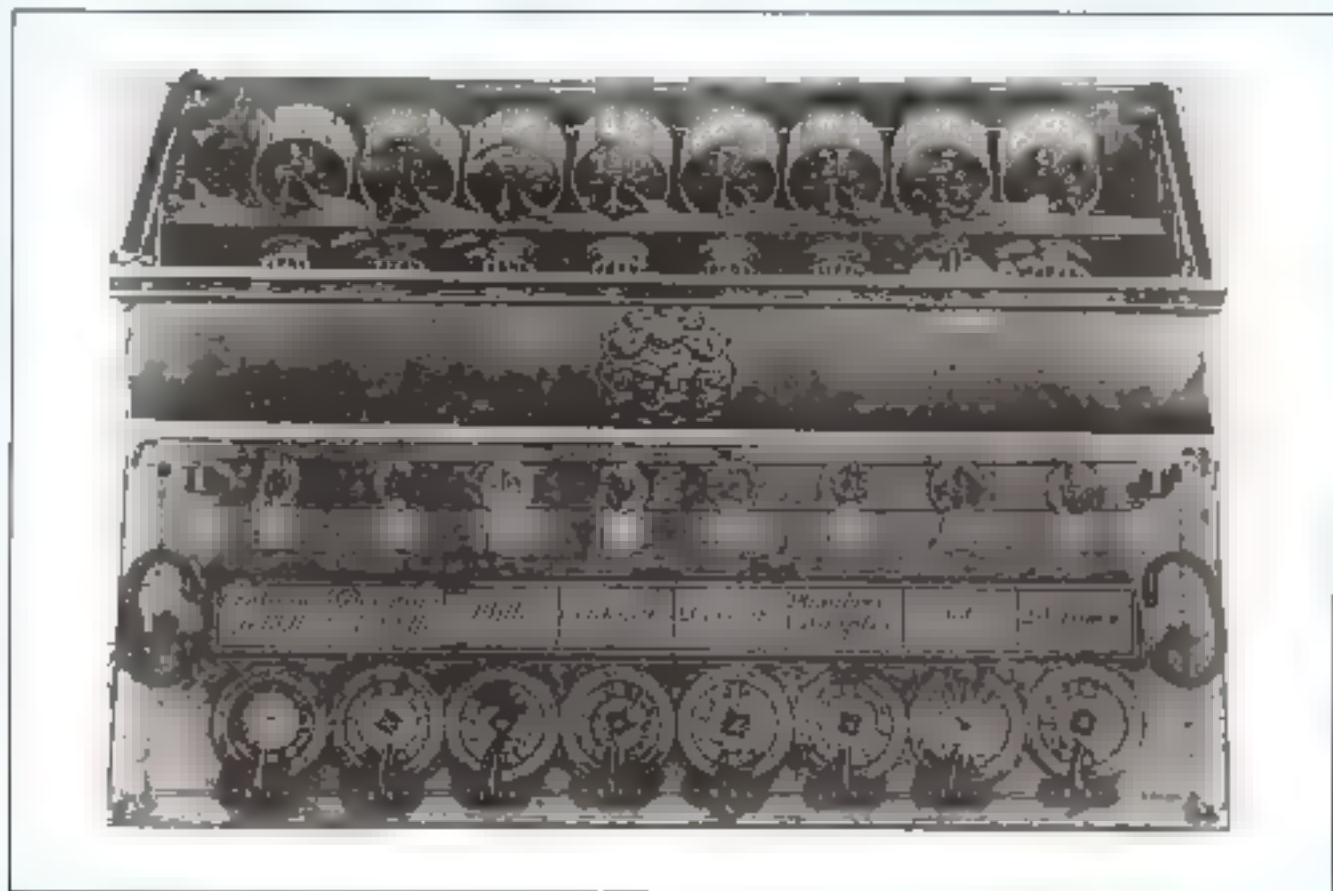


Photo 1. - « Machinisme Automatique de Pascal (1642) ». Conservatoire des Arts et Métiers (photo du Palais de la Découverte).

Nous avons vu précédemment (\*) les caractéristiques essentielles des systèmes automatiques que sont les automates et les robots.

Nous avons donné une description de quelques-uns d'entre eux en accordant la priorité aux plus anciens et par là même aux plus célèbres.

Afin d'acquiescer plus rapidement une vision globale propre à mettre en évidence l'unité de fonctionnement qui régit ces systèmes, nous allons présenter différents types d'automates, anciens ou très récents, sans nous soucier de leur classification ou autres considérations trop théoriques.

Cette vision nous facilitera par la suite la compréhension de la similitude de comportement de systèmes aussi

différents qu'une cellule nerveuse et le cosmos tout entier. La première relève de la cybernétique moléculaire alors que le second relève de la cybernétique cosmologique.

## De la constance des robots dans le respect des lois

On a vu que tout automate doit intégrer les trois fonctions suivantes : découverte de l'environnement, décision, manipulation automatique et programmable par un système informatique quelconque.

Ce système obéit aux instructions d'un programme préalablement enregistré en mémoire.

Quant aux automates dits « intelligents », ceux-ci par opposition aux robots « simples » travaillent en boucle fermée. ■ fait, leurs capteurs informent l'organe de commande de toutes les positions atteintes ■ sur et à mesure de l'exécution des mouvements.

L'évolution de ces robots est très significative et a suivi l'évolution de la technologie électronique et plus généralement informatique.

En effet, si aux débuts la commande sensorielle et tactile était réalisée par des palpeurs mécaniques plutôt qu'électroniques, la génération suivante s'est trouvée dotée d'une capacité de coordination assurant une meilleure reconnaissance de l'environnement tout en obéissant aux mêmes lois générales de la cybernétique.

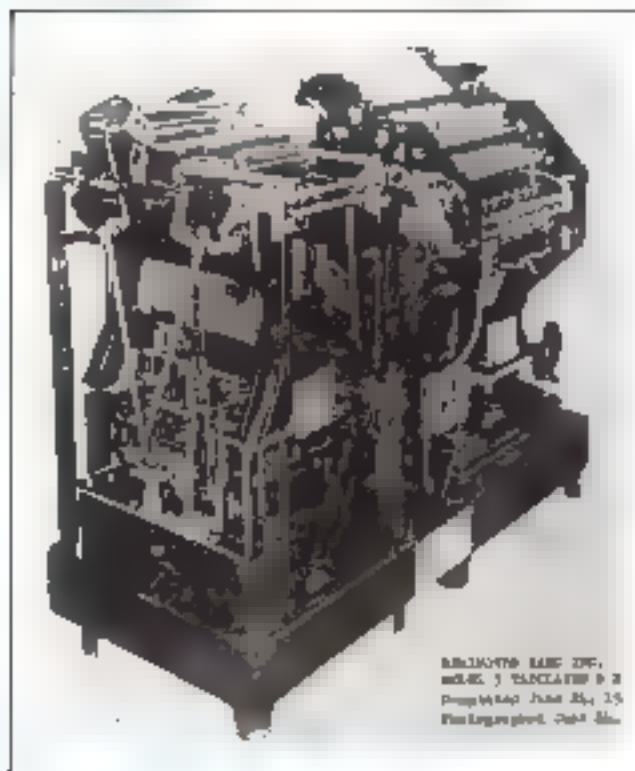
Ce qui veut dire qu'au fil des générations successives les robots deviennent de plus en plus perfectionnés tout en gardant les mêmes lois de fonctionnement, ces améliorations se faisant au prix de manières différentes dans la saisie, le stockage et le traitement de l'information au niveau de l'organe de commande.

Ceci a pour résultat que les robots d'aujourd'hui sont « physiquement » très différents de ceux des époques de l'abaque, du bouclier ou encore de celle de la machine de Pascal.

## Evolution de l'organe de commande chez les « robots »

L'évolution dans la conception ■ la réalisation pratique des organes de commande des robots s'est faite parallèlement à l'évolution du calcul automatique effectué sur machine de Pascal pour commencer, puis sur

Photo 2. - Elément d'un ordinateur de machines à jonctions : calculatrice Power Remington. (Photo du Palais de la Découverte).



BILIAUTHÉ BUREAU DE  
MÉTÉO. 7, AVENUE DE  
PROSPÉRITÉ, PARIS 15, 15  
Plus Longue durée, plus sûr.

machines à calculer électroniques modernes à logique modifiable grâce à l'apport des microprocesseurs.

On peut affirmer que jusqu'au XX<sup>e</sup> siècle on a poursuivi ■ effort constant de mécanisation ■ de perfectionnement des organes principaux de ces robots.

Egalement, on a visé à rendre la « machine » complètement autonome. Par exemple, la machine de Babbage était capable d'effectuer la division d'une façon entièrement automatique ; ■ machine de Burroughs (de 1888) réalisait une impression automatique.

Déjà en 1830, l'Anglais Babbage a conçu (mais pas réalisé, à cause de l'insuffisance des moyens existants) la première machine à calculer à programme externe.

Les plans de Babbage ont été repris beaucoup plus tard, en 1938, au moment où l'électronique apportait enfin la solution technologique.

L'histoire moderne des machines à cartes perforées ne commence qu'en 1945 avec la réalisation de l'« Automatic Sequence Calculator » ou « Mark I », machine en partie inspirée des travaux de Babbage.

C'est la première fois qu'on a eu l'idée de connecter à une calculatrice effectuant les opérations fondamentales (addition, soustraction, multiplication, division) une « mémoire » capable d'enregistrer et de conserver les données de base durant tout le temps nécessaire aux calculs. Une bande perforée permettait de commander les opérations selon un programme pré-établi.

Tous les automates construits à partir de cette année 1945 vont englober dans leur organe de commande ces éléments constitués : mémoire, programme et calculatrice remplacés aujourd'hui respectivement par les micro-mémoires, micro-programmes et micro-ordinateurs.

Construit par I.B.M., le « Mark I » fut le premier calculateur automatique à séquence contrôlée. Il recevait son information sous forme de perforations dans des cartes. La mémoire était constituée par des accumulateurs à roue ou à cadran et avait une capacité de seulement 3090 chiffres.

Les opérations de calcul étaient réalisées d'une manière relativement simple : pour les additions et les soustractions on transférait tout simplement le contenu d'un accumulateur sur un autre, un compteur assurait les multiplications et les divisions, alors que le calcul des sinus, d'exponentielles et de logarithmes s'effectuait à l'aide de circuits spéciaux. Finalement, l'information était restituée sous forme de cartes ou de bandes perforées ou bien imprimée à l'aide de deux machines à écrire.

Une observation s'impose.

A ce stade, ces machines de calcul dites « automatiques » ne sont pas encore de vrais automates au sens « cybernétique » du terme, car s'il existe une circulation de l'information, il n'y a pas de « feed-backs » qui assurent l'homéostasie du système et son contrôle.

D'autre part, ces machines ne constituent pas des robots « intelligents » conformément à ce que l'on définira ultérieurement comme « intelligence artificielle », car il n'y a pas création d'information.

Il faut préciser que toutes ces machines, dotées de « lecteurs » de l'information, arrivent à décrypter les « signes » mais restent à ce stade. Elles n'arrivent pas à dégager « un sens », une « signification » de ces signes, chose que l'intelligence « humaine » dotée « d'imagination » et de « conscience de soi » réalise

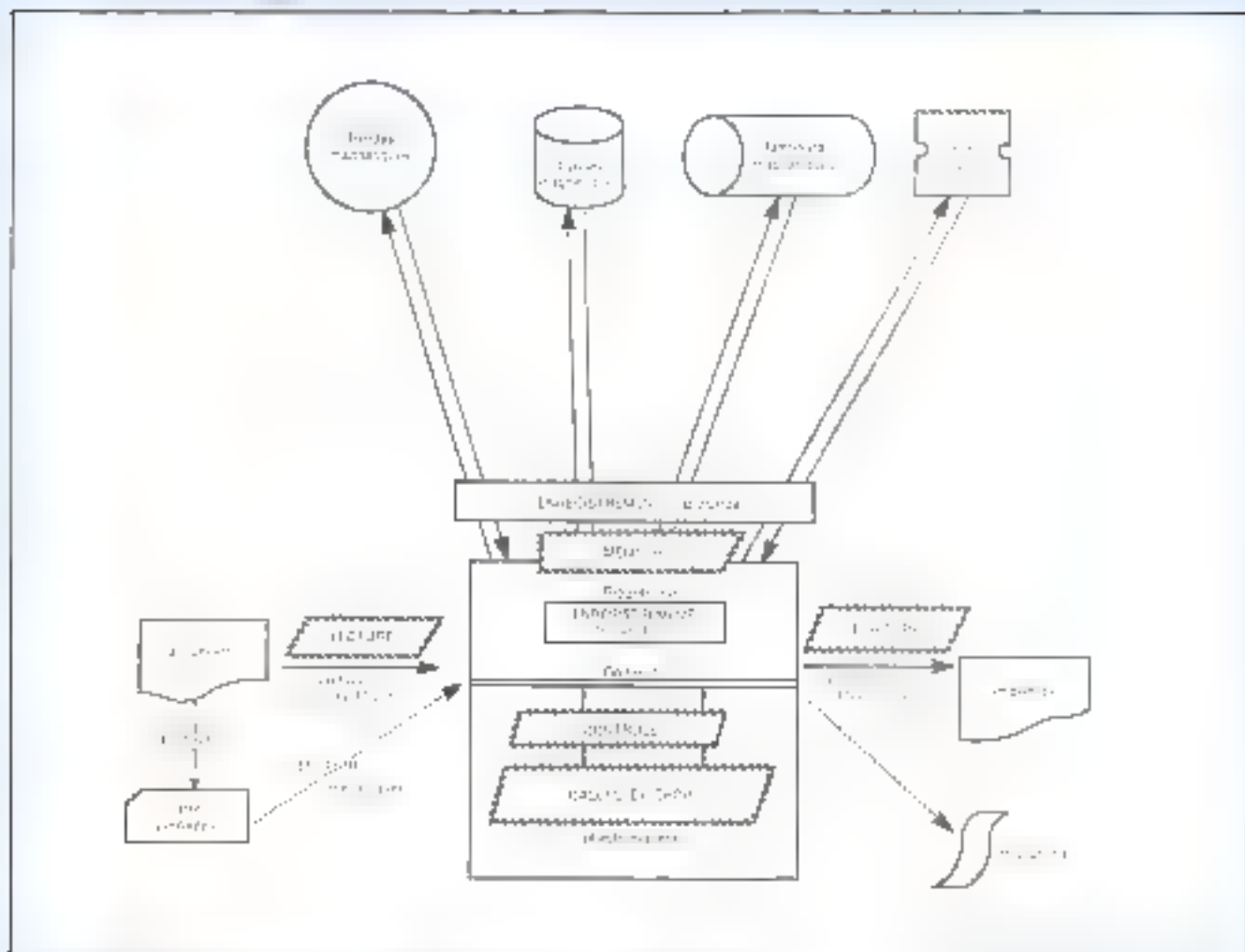


Fig. 1 - Machine à calculer analogique avec des circuits numériques et la reconnaissance de formes.

avec facilité. De cette différence découlent les difficultés de construire une « bonne machine à traduire », par exemple.

La présentation très brève de ces ancêtres de nos ordinateurs permet de retracer l'historique de leur évolution.

Bien que les automates programmables des années 70 semblent ne plus rien posséder en commun avec ceux-ci, leur « tête pensante » porte encore l'empreinte de cette évolution.

De même, les robots « super intelligents » de 1979, tout en étant pourvus de tout ce que la micro-électronique peut offrir, contiennent encore des composants hérités de la première époque : 1930-1950.

Les robots « avancés » d'aujourd'hui fonctionnent souvent en boucle fermée. Ils sont donc pourvus de « feed-backs » qui permettent de corriger l'exécution des opérations envisagées.

Leur organe de commande est constitué d'un ordinateur (ou d'un micro-ordinateur) de grande capacité mémoire qui supervise la coordination des bras couplée à la commande sensorielle dans le cas de robots du type « percepto-moteurs ».

La dernière génération de robots, encore à l'étude actuellement, voit apparaître des machines dotées d'une intelligence artificielle. Elles peuvent même interpréter

vocalement les ordres de l'opérateur et résoudre les problèmes de reconnaissance d'objet. Ces derniers sont intrinsèquement difficiles à résoudre puisque liés à la reconnaissance des formes.

Les machines numériques, appelées aussi « arithmétiques » (\*) utilisent une représentation discrète en « tout ou rien » (0 ou 1) et tout leur fonctionnement ainsi que leurs aptitudes sont marqués à jamais par la logique de cette structuration, somme toute, rigide.

Les machines « analogiques » (\*\*) sont des machines à représentation numérique continue qui remplacent le « tout ou rien » des machines numériques, par l'utilisation des grandeurs physiques continues, comme, par exemple, une tension ou un courant électrique ayant une variation continue dans le temps.

Un schéma général, figurant seulement les éléments principaux des calculateurs automatiques est illustré à la figure 1.

Des machines analogiques, tout comme celles arithmétiques, ont évolué, sinon par le principe fondamental, resté inchangé, du moins par la nature et la structure des circuits et composants employés.

La première machine analogique, celle de Lord Kelvin (1867), était conçue en vue de la résolution d'équations différentielles.

En 1925, Vannevar Bush a réalisé une machine destinée

à calculer des intégrales. Le système d'intégrateurs à roulettes utilisé ne permettrait pourtant pas d'obtenir une bonne précision, justement parce que les grandeurs à analyser étaient représentées « mécaniquement » par la rotation des axes de la machine. Le sens et la grandeur de la rotation effectuée par un axe indiquaient la valeur de la variable mesurée.

L'information, dans le cas des machines analogiques mécaniques, était introduite « directement », sous la forme de tables de fonction, constituées par un tambour sur lequel la fonction à étudier était représentée graphiquement. L'information se trouvait restituée sous forme de graphiques.

Cette première génération de machines analogiques de type mécanique fut remplacée, bien évidemment, par une génération du type électro-mécanique avec laquelle les variables étudiées sont représentées par des grandeurs électriques.

Enfin, les machines à calculer électroniques, d'abord à tubes et ensuite à transistors ont permis d'augmenter la précision des calculs effectués et la rapidité d'exécution des opérations prévues par le programme, en diminuant, en même temps, considérablement l'inertie du système.

Pourtant le schéma de principe et la « philosophie de base » de chacun de ces deux types de machines, sont restés inchangés, avec les qualités, les défauts et leurs limitations respectives.

## « Chaque chose en son temps » dit le robot

Avant même d'aborder en détail la notion d'« intelligence artificielle » il y a une remarque à faire concernant cette notion : les deux types de machines que nous venons de voir.

Aucun d'entre eux, utilisé comme organe de commande dans un automate programmable, ne peut répondre, puisque étant « indifférent » (ou « neutre »), aux problèmes liés aux concepts d'« immédiateté » ou de « nowness », expression anglaise qui exprime la « faculté d'être là maintenant ».

En effet, les machines numériques, de par leur principe même (rien ou rien) ne peuvent pas répondre ou résoudre des problèmes liés à ce type de questions. Elles fonctionnent selon le principe que Leibnitz a exprimé en disant : « Pour qu'un jugement (humain) soit possible, il faut admettre que deux « contradictoires » ne peuvent pas être « vrais » tous les deux en même temps (en physique théorique on dirait « à des temps égaux »). Cela implique que si un « contradictoire » est vrai, l'autre doit être nécessairement faux. Quant aux machines analogiques, leur « jugement » est également, a priori — structurellement on pourrait dire, — incapable de s'appliquer, lorsqu'on leur pose les problèmes de ce genre.

Notons pas que leur principe de fonctionnement s'appuie sur l'utilisation de grandeurs physiques à variation continue. L'allure de la courbe représentant cette variation est donc, celle d'une fonction continue et différentiable, en temps et en espace. La machine ne peut pas réagir, par conséquent, à des phénomènes impliquant une évolution associée à un changement d'état effectué sur « intervalle de temps ».

Pour que l'organe de commande d'un automate programmable puisse réagir (c'est-à-dire prendre une décision en réponse au changement intervenu dans l'environnement immédiat de la machine) il lui est absolument nécessaire d'observer l'« écoulement » d'un « intervalle de temps fini ». Cela suppose donc une succession ordonnée et continue des états du système perturbé.

Cette limitation « intrinsèque, structurelle et naturelle » de toute machine à vocation intelligente, le différencie considérablement de la machine humaine, dont l'intelligence dotée de « conscience de soi », connaît, depuis toujours, ce qu'on appelle « les données immédiates de la conscience » qui facilitent la prise d'une décision même devant des « événements-conséquences » à probabilités égales.

Ces « données immédiates de la conscience », refusées et ignorées par les sciences physiques et mathématiques car non-intéressantes et non-opérationnelles pour elles, sont d'une grande importance dans la psychologie et l'étude du comportement humain, ainsi que pour la fonction « créative » du génie de l'homme.

## Les robots découvrent la mode « ordinateur »

Après que l'on soit passé à l'utilisation des transistors dans la construction des machines à calculer, l'appellation d'« ordinateur » a été de plus en plus employée.

Comme nous l'avons déjà exprimé, bien que ce soit toujours les mêmes principes fondamentaux qui ont contribué à la succession de ces différentes générations de machines, il s'en est suivi, quand même, des changements extrêmement importants, tant sur le plan qualitatif que quantitatif (surtout).

La réalisation du premier calculateur et intégrateur numérique électronique par l'E.N.I.A.C (Electronic Numerical Integrator and Calculator) a constitué un grand pas en avant, par rapport à la conception et au mode de fonctionnement des machines antérieures.

Les accumulateurs du « Mark I » sont ainsi remplacés par des tubes électroniques mais l'introduction de l'information se fait toujours à l'aide de cartes perforées ou de tables de fonction dans lesquelles on peut emmagasiner des instructions.

La mémoire n'a pas une plus grande capacité, mais la rapidité s'est beaucoup accrue par rapport à la machine « Mark I », par exemple.

La programmation de la machine à calculer électronique construite par l'E.N.I.A.C représente, également, un progrès en comparaison avec les systèmes de programmation précédemment utilisés. En effet, le réglage de la suite des opérations est très rapide et plus souple ; toutes les instructions sont préparées à l'avance. Une fois le programme chargé sur la machine, les calculs se font automatiquement.

Malgré cela, la fiabilité est encore faible car aucun dispositif de contrôle n'avait été prévu pour vérifier l'exactitude des calculs.

Il est évident que dans la construction des machines qui ont suivi, on s'est appliqué à améliorer la fiabilité, les performances, la capacité des mémoires ainsi que la rapidité des calculs.

C'est à l'utilisation simultanée du système de numération binaire, d'une technologie meilleure et l'utilisation de langages de programmation que l'on doit tous ces progrès.

## Quand les robots travaillent à la chaîne

Revenons-en aux robots industriels.

En France, les robots les plus connus sont ceux utilisés chez Renault. Parmi ceux-ci, certains sont capables d'exécuter des opérations compliquées de soudage et de peinture de la carrosserie des voitures.

On envisage, également, l'utilisation de robots munis de caméras pour la reconnaissance et le montage de pièces mécanique ainsi que des robots à perception tactile très affinée susceptibles d'effectuer des opérations de montage.

Au Japon, on a déjà réalisé des robots, à commande sensorielle et tactile à l'aide de deux bras coordonnés avec deux calculateurs et huit caméras de télévision, capables d'assembler seuls les pièces d'un aspirateur.

En Italie, des firmes industrielles utilisent des robots pour le montage de pièces de machines à écrire.

La firme Westinghouse a étudié une chaîne-pilote avec une commande hiérarchisée sur trois niveaux, allant du microprocesseur au mini-ordinateur.

Des robots programmables destinés à des activités de reconnaissance et de tri des pièces mécaniques sont étudiés, actuellement, dans beaucoup de pays.

Il existe, en plus, des robots appelés « mous » (pour les différencier de ceux industriels rigides), dotés de capteurs spéciaux, qui sont réversibles et élastiques, destinés à des activités d'assemblage ou autres tâches précises et complexes nécessitant un haut degré de spécialisation.

Leur efficacité et leur rendement devraient être plus grands que ceux de ces robots dits rigides. Ils constituent des manipulateurs économiques et fiables bien que leurs capacités perceptives et logiques soient plus limitées que celles des robots de « recherche » tantés, il est vrai, d'une intelligence artificielle.

## Les robots « blouses blanches »

Ces robots de « recherche » sont très autonomes et ils possèdent un comportement proche de celui de l'homme, cela bien sûr grâce à la mise en œuvre de puissants moyens d'analyse informatique, moyens issus directement des tout derniers apports de la micro-électronique et de la micro-informatique.

Les robots de laboratoire, qu'on pourrait appeler « de recherche », comme ci-dessus, sont, en quelque sorte, des robots « théoriques ». Ils relèvent des études portant sur l'intelligence artificielle. De ce point de vue, ils sont d'une extrême importance car, construits sur les bases de la théorie des systèmes, en corrélation avec la théorie des bio-systèmes et les études théoriques expérimentales du comportement humain, ils sont les seuls à être en mesure de vérifier la justesse de certaines hypothèses de travail, postulats et autres théories avancées sur l'appréhension de ce domaine de la connaissance.

Il est certain que de tels outils expérimentaux apportent le moyen de tester les spéculations théoriques émises sur ce type de connaissance mais aussi ils offrent la possibilité de le faire progresser.

Etant donné la complexité de leur structure, ces nou-

veaux robots sont beaucoup plus riches en potentialité que les robots du « premier âge » pour lesquels nous venons de donner un bref aperçu dans le présent article.

C'est ce survol de l'évolution de ces systèmes qui va nous faciliter la compréhension des « robots surdoués » auxquels nous consacrerons une grande partie du prochain article sur la théorie des systèmes et l'intelligence artificielle.

La cybernétique « cosmologique » — le cosmos étant regardé, dans sa globalité, comme un système dynamique géant « fini mais illimité » ou infini, selon le modèle considéré —, fera l'objet d'un autre article rattaché à cette rubrique « cybernétique ». ■

Victor Virgiliu IORDACHESCU

- \* *Micro-Systèmes de collection 1976, n° 6*
- \* *Micro-Systèmes de collection 1976, n° 7*
- \*\* *Micro-Systèmes de collection 1976, n° 5*

Photo 3 - Robots industriels : robot soudant en usine de la Reule Renault (Photo Reule Renault)

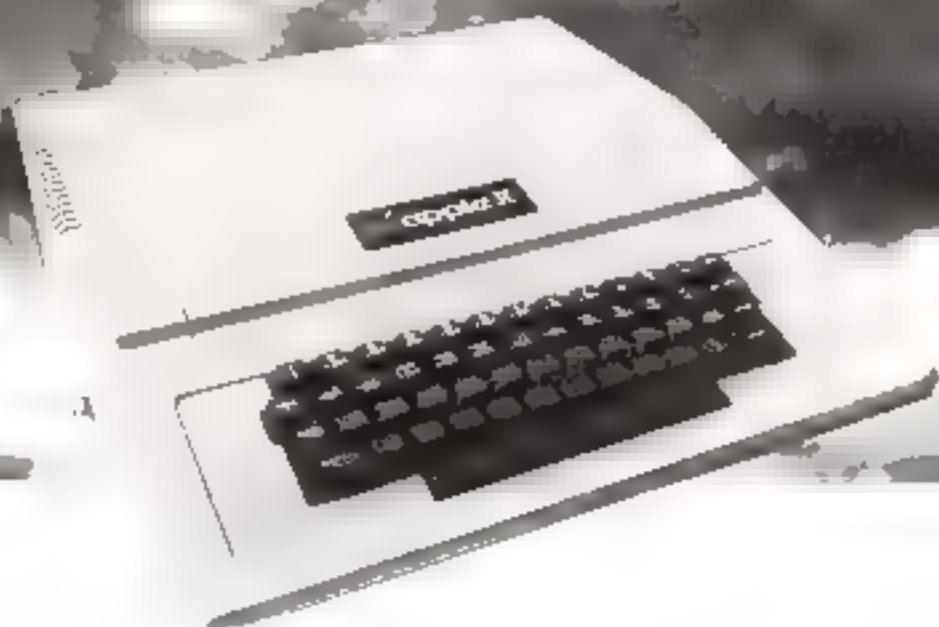






# apple II

## le n° 1 des ordinateurs individuels



- Trois langages asés. Basic, Basic étendu, langage machine du processeur 6502.
  - Un outil de travail performant :  
jusqu'à 48K octets RAM - Assembleur - désassembleur -  
Graphiques fins en couleur.
  - Un ordinateur modulaire avec huit périphériques connectables  
(floppy-disques, imprimantes, modem, RS 232, télévision, reconnaissance vocale, etc.)
  - Un ordinateur peu coûteux et d'usage universel (scientifiques,  
Industriels, petites et moyennes entreprises, professions libérales, usages domestiques)  
à partir de 8300 F HT (106K).

Distribuée à l'échelon national par **SONOTEC** et son réseau de revendeurs.

Livraison très rapide - service après-vente.

Technique française appliquée au hardware : interface SECCAM et RYB brevetés,  
saisie de données, stylo traceur et logiciels variés d'application

### sonotec

5 rue Fier 123 Fontaine  
75010 PARIS - Tél. 534 97 40 -  
Telex 961400L Paris 610 942

# Micro Electronique - Micro Informatique

## INFORMATIQUE

D.J. DAVID

Cours d'initiation à l'informatique (ENSI) Langages de programmation Fortran, AP, Fond d'enseignement de base des ordinateurs L'esprit informatique, modèles schématisés des applications Cartes-contrôle BM, CDC, UNIVAC, CII et Philips. 336 pages

NIVEAU 3

PRIX 85 F

## MICRO-INFORMATIQUE MICRO-ELECTRONIQUE DICTIONNAIRE

LILEN et MORVAN (I.C.S.)

Un millier de mots, sigles et expressions Définitions françaises et leur traduction (français-anglais) L'anglais français-français 370 pages

NIVEAU 2 EPUISÉ



## LE HARDSOFT ou la PRATIQUE des MICROPROCESSEURS

M. OUAKNINE et R. POUSSIN

Principes généraux Fonctionnement et jeu d'instruction d'un système construit autour d'un microprocesseur 8080A Trois applications réelles avec schémas et programmes Fonctionnement des dernières microélectroniques 8048-260 - 8088 - 264 pages

NIVEAU 3

PRIX 72 F

## TECHNIQUES D'INTERFACE AUX MICROPROCESSEURS

LESEA et ZAKS (SYBEX)

Comment connecter un système à microprocesseur aux périphériques. Depuis l'imprimante jusqu'au cavier, téletype, disque souple, écran de visualisation et interfaces analogiques Techniques de test 416 pages

NIVEAU 2

PRIX 128 F



ÉDITIONS TECHNIQUES ET  
SCIENTIFIQUES FRANÇAISES

2 à 12, rue de Bellevue 75040 Paris Cedex 19



## LOGIQUE INFORMATIQUE

M. FERRETTI

— Qu'est-ce qu'un ordinateur.  
— Cours et exercices sur la théorie des ensembles. Lois de composition. Relations binaires. Multiplication puissante des nombres réels.

— L'Algèbre de Boole. Logique de commutation. Représentation et réalisation des fonctions booléennes. 160 pages

NIVEAU 3 EPUISÉ

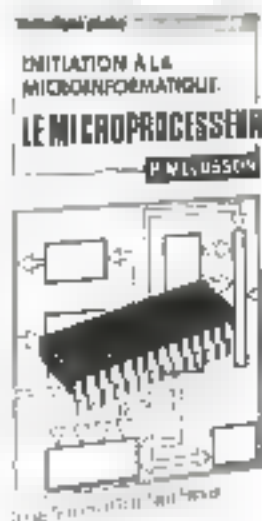
## TECHNIQUE POCHE N° 4 INITIATION A LA MICROINFORMATIQUE LE MICROPROCESSEUR

P. MELUSSON

Qu'est-ce qu'un ordinateur. Langages. Calcul binaire. Codes. Fonctions logiques. Technologie et organisation des microprocesseurs. Les mémoires. Circuits et systèmes d'interface. La programmation. 138 pages

NIVEAU 2

PRIX : 28 F



## INTRODUCTION AUX MICROORDINATEURS INDIVIDUELS ET PROFESSIONNELS

R. ZAKS (SYBEX)

Ce livre vous permettra d'évaluer si vous devez utiliser un des nouveaux microordinateurs.

Contient chacun son système. Définitions. Trègles à retenir. Programmation. Quel Basic ?

Applications professionnelles et commerciales.  
— Choix des périphériques

NIVEAU 1

PRIX 54 F

## LES MICROPROCESSEURS

ZAKS et LE BEUX (SYBEX)

Ouvrage de base conçu pour la formation. Concepts et techniques. Principes de bases, jusqu'à la programmation. Techniques « standards ». L'interconnexion d'un système « standard ». Les problèmes liés au développement d'un système. 320 pages

NIVEAU 2

PRIX : 95 F



## ELEMENTS ESSENTIELS DE L'ELECTRONIQUE ET DES CALCULS DIGITAUX

D. ULRICH

Logique électristique. Logique combinatoire. Caractéristiques de circuits logiques. Réalisation des calculs. Le transistor en combinatoire. Multiplexeurs. Montage logiques de base. Fonctions logiques. Algèbre de Boole. Calculs binaires. 304 pages

NIVEAU 3

PRIX : 95 F

Prêt pratiqué par

LIBRAIRIE PARISIENNE de la RADIO

43, rue de Dunkerque, 75040 Paris Cedex 19

AUCUN ENVY contre remboursement. Part. jusqu'à 35 F sans frais. 35 F de 36 F à 60 F. 60 F de 61 F à 100 F. 100 F de 101 F à 150 F. 150 F de 151 F à 200 F. 200 F de 201 F à 300 F. 300 F de 301 F à 500 F.

NIVEAU 1 : initiation

NIVEAU 3 : Technicien spécialisé

Terit : Juillet 1979

# Une semaine avec « Chess Challenger »



Le « Chess Challenger » (Fidelty Electronics, U.S.A.)

Appelé « CCX10 », ce nouveau « Chess Challenger » de la firme Fidelity Electronics (U.S.A.) est un bel objet.

Présenté dans un étui-casse donc facilement transportable, il est constitué d'un échiquier animé (à gauche) que l'on peut retourner sans voir les pièces, de style « Staunton » (fragilement), et, à droite, le clavier à 16 touches surmonté de l'écran où s'affichent les réponses de la machine.

Ce jeu-joueur ? est homologué par la Fédération Française des Echecs qui le recommande particulièrement aux joueurs ne dépassant pas la force 1600 points Elo.

A titre de comparaison, un débutant joue sans environ 1000 points Elo, le Soviétique Anatoly

Karpov, champion du monde, en a 2720, et même-même 2330.

« CCX10 », comme son nom l'indique, possède dix niveaux de jeu établis ainsi par le constructeur :

- Niveau 1 : Débutant (réponse en 5 secondes)
- Niveau 2 : Joueur moyen (15 secondes de réflexion)
- Niveau 3 : Joueur expérimenté (35 secondes)
- Niveau 4 : Joueur confirmé (1 minute 20 secondes)
- Niveau 5 : Joueur supérieur (2 minutes 20 secondes)
- Niveau 6 : Mat en 2 coups (niveau du Fortinateur, infailliblement, trouve la solution à cette sorte de problèmes car il examine toutes les possibilités à 2 coups de profondeur).

● Niveau 7 : Parties par correspondance (« CCX10 » balaye toutes les possibilités dans la profondeur de 3 coups, et peut mettre plusieurs jours — cadence des parties par correspondance — avant d'afficher sa réponse)

● Niveau 8 : Joueur expert (14 minutes, en moyenne, de réflexion)

● Niveau 9 : Joueur champion (36 minutes)

● Niveau 10 : Niveau Termini (3 minutes de réflexion, ce qui est la cadence habituelle en compétition humaine)

L'ordinateur joue aussi bien avec les Blancs qu'avec les Noirs. Pour jouer contre « CCX10 », il est conseillé d'employer les cinq premiers niveaux, ou le dixième, car les autres entraînent une

attente un peu fastidieuse. Par contre, pour poser des problèmes à la machine, ces derniers sont conseillés.

## Tests en tous genres

J'ai commencé par jouer une partie au niveau 1.

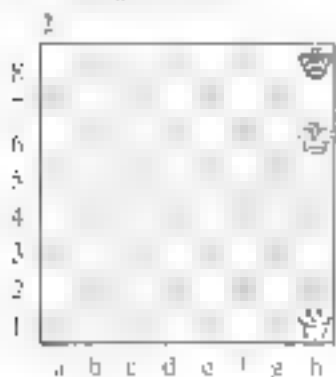
Arrivé dans cette position (diagramme 1), « CCX10 » n'a pu résister, au 6<sup>e</sup> coup de la partie, à l'offre de ma dame et jeu G6-H5, sans voir que E6-F7 lui assène échec et mat. Alors le voyant « LUSH » s'alluma, « CCX10 » admettant sa défaite.



Je gagnai également aux autres niveaux, avec un peu plus de difficultés toutefois, la machine ne se laissant pas mettre échec et mat si facilement. Le seul problème consistait à rester attentif dans les quêtes combinatoires, « CCX10 » n'oubliant jamais une de vos pièces si elle reste tout protégée.

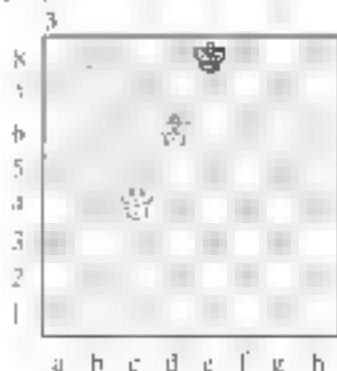
Puis commençèrent les problèmes-tests proprement dits.

Tout d'abord, les échec et mat en 1 coup que je lui posai à son 2<sup>e</sup> niveau (diagramme 2):

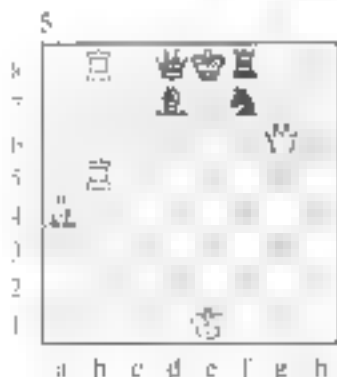
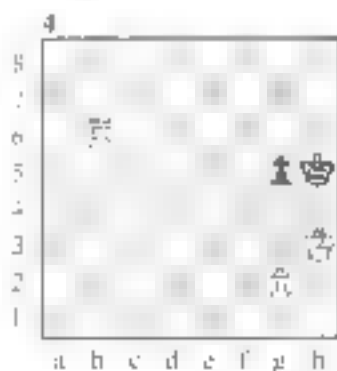


« CCX10 » trouva en 20 secondes la solution: H1-A8 (la dame blanche franchit l'échiquier en diagonale pour faire mat).

Au niveau 2, curieusement, « CCX10 » annonça C4-E6 qui n'est pas échec et mat ! Au niveau 3, il trouva C4-G8.



Très vite, au niveau 2, « CCX10 » trouva que c'est le « petit » pion qui donne mat: G2-G4.



Ici (diagramme 5), la situation est plus compliquée et la difficulté ne vient pas de la profondeur du cal-

cul (c'est toujours mat en un seul coup) mais des relations entre les pièces, notamment des cavaliers existants.

Au niveau 2 s'afficha G6-E4 qui n'est pas bon car le cavalier noir, décloqué, peut s'interposer.

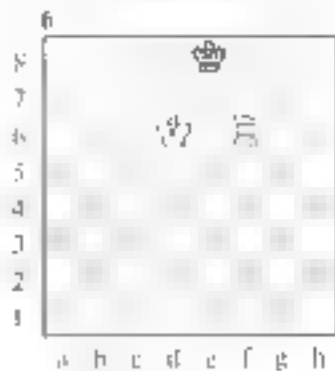
Au niveau 3 s'afficha H8-D8, coup matérialiste qui prend la dame noire, mais ne fut pas rituel.

Au niveau 4, « CCX10 » fit la même réponse qu'au niveau 2.

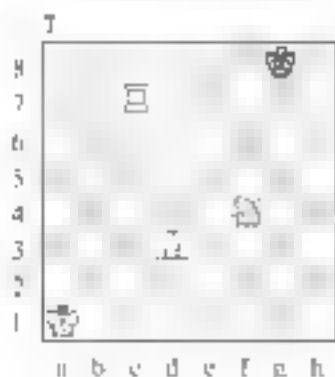
Idem pour le niveau 5 (joueur supérieur!).

Enfin, au niveau 6 vint la bonne réponse: B5-E5. Ouf !

Dans ce problème existent cinq façons de parvenir au mat au 2<sup>e</sup> coup, en reculant la tour n'importe où sur la colonne « f ». Au niveau 2, « CCX10 » fit l'échec bête F6-E6. Par contre, il trouva au niveau 3: F6-F4.



Au niveau 2, « CCX10 » joue le mystérieux D3-E4, mais trouve la solution au niveau 3: F4-E6.

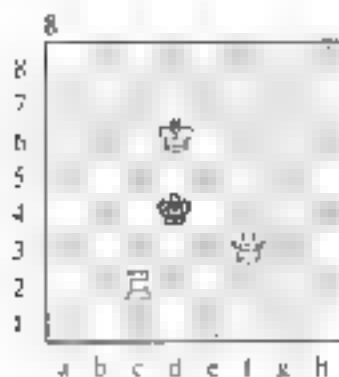


Ensuite je lui posai les problèmes soumis à son concurrent « Boris » dans le numéro 5 de

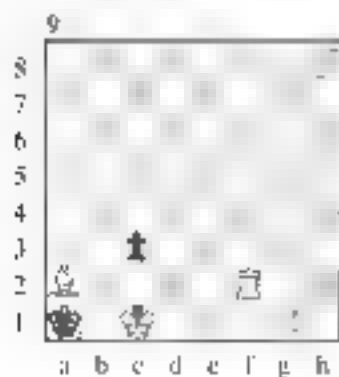
Micro-Systèmes. « CCX10 » trouva les solutions aussi vite que Boris au sixième niveau.

Pour terminer les tests des problèmes en deux coups, je fis réfléchir « CCX10 » sur un problème connu pour avoir fait « sécher » plusieurs minutes même des joueurs de compétition (diagramme 8).

Il ne fallut pas plus de 3 minutes pour que s'affiche la solution : F3-H3.



Puis je passai au niveau 7 en espérant le faire « coller » sur quelques ravissants (pour des humains !) problèmes en 3 coups (diagramme 9).

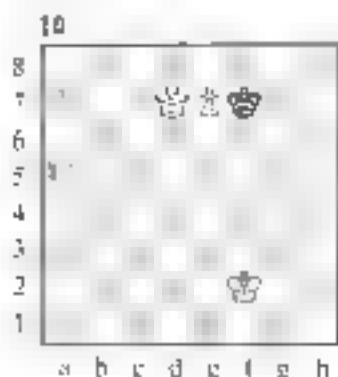


Je mis alors « CCX10 » dans un coin de mon appartement, n'attendant la réponse que pour dans quelques heures à ce niveau « Jeu par correspondance ». Pourtant, cinq minutes plus tard retentissait le « bip-bip », et la solution : A2-G8 s'affichait ! J'entrai alors la réponse noire forcée : C3-C2 et, trois minutes plus tard venait : F2-

F7 le bon coup, la tour intercepte le fou pour éviter le pat. J'entrai A1-A2 (forçel mat, conséquence), alors qu'il semblait avoir tout prévu depuis le premier coup. « CCX10 » mit cette fois le double de temps pour répondre le mat : F7-A7.

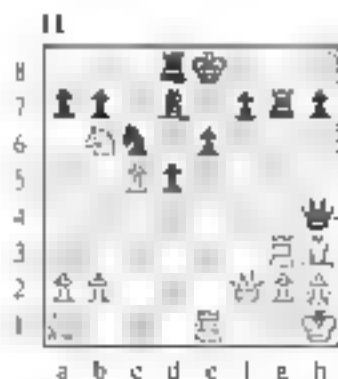
Il semble donc que « CCX10 » continue d'analyser toutes les possibilités des trois coups suivants même en ayant vu la manière immédiate de terminer la partie.

Je continuai de faire chauffer ses circuits avec le problème suivant (diagramme 10).



Cette fois, il fallut attendre une bonne heure avant de voir s'afficher la solution : D7-D6. Le lecteur vérifiera que l'on aboutit au mat ainsi, et seulement ainsi.

Je me rendis compte assez vite que le nombre de pièces d'un problème influait considérablement sur le temps mis à trouver la solution. Alors j'entrai cette position, issue d'une partie jouée (diagramme 11):

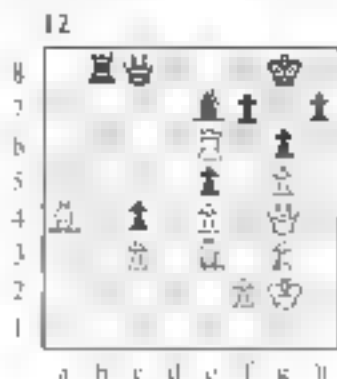


Il ne s'agit pas ici de faire mat, mais de gagner une tour par la combinaison D7-D6-E2-D1-Td8+ Rg7-Ac4d5 mat.

Au bout de 11 heures trois jours et demi, « CCX10 » répondit : un coup tacle : E1-F1, coup qui laisse aux Noirs la parade H4-H6 après quoi les Blancs n'ont plus de coup décisif !

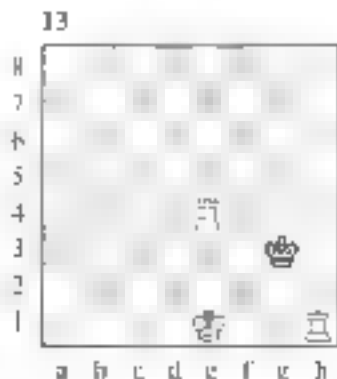
Une fille dans les circuits de « CCX10 » ?

Pourtant, le maître international Aldo Hakl avait posé lui aussi une combinaison à 3 coups à « CCX10 » et n'avait pas attendu en vain (diagramme 12):



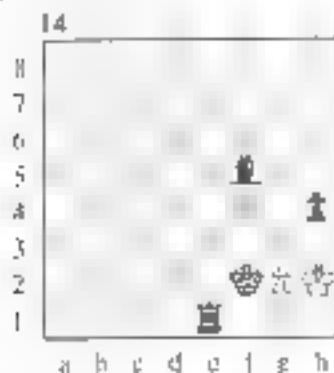
Au bout d'une semaine, « CCX10 », avec les Blancs, trouva le même coup qu'avait joué Bobby Fischer dans cette position A4-D7, qui sauve le jour, car si C8-D7, alors E6-G6 fait échec et gagne la dame noire.

« CCX10 » a-t-il recours au roque ? Un nouveau petit test me permit de voir que oui (diagramme 13):



Au niveau 3, en une minute, « CCX10 » joue E1-G1 (signifie petit roque) qui est effectivement la solution de ce mat en 2 coups.

Et la prise en passant (diagramme 14) ?



« CCX10 » a les Noirs. Je joue G2-G4 et, dès le niveau 1, « CCX10 » répondit instantanément H4-G3 (prise en passant) en cliquant sur le qui signifie qu'il a vu qu'il faisait mat et en allumant le voyant « CHECK » (check au roi).

« CCX10 » connaît-il des coups par cœur ?

Il possède en effet en mémoire une bibliothèque d'ouvertures : le Gambit Dame classique jusqu'au quatrième coup (C1-G5), la Partie espagnole jusqu'au quatrième coup ; la Défense Sicilienne variante du Dragon avec, au sixième coup, F1-E2 ; la Défense slave jusqu'au troisième coup, la Défense française où « CCX10 » joue ou bien la variante d'avance E4-E5, ou encore la variante classique (B1-C3, C1-G5, etc) ; la Partie italienne avec C2-C3, G8-F6.

Les connaissances de « CCX10 » sont donc assez faibles, mais sont jou dans les ouvertures est, généralement, assez correct. « CCX10 » déploie rapidement ses pièces mineures et joue solidement.

A la fin de cette semaine où « CCX10 » ne ménage pas sa peine, il me restait à lui faire affronter des joueurs purement amateurs, ne jouant pas de tournoi d'échecs, et qui représentent la grande majorité des acheteurs de ces machines.

Blancs : Henri BAGUENIER		Noirs : « CCX10 »	
1 E2-E4	C3-C5	2 f3-f4	D5-D6
3 F1-C4	E4-E5	4 D2-H3	G4-G5
7 C1-B2	B6-B8	8 F1-G1	F3-F5
10 F1-D1	D8-B6	11 D2-E3	E4-E6
13 D2-F3	F7-G6	14 F5-G5	B6-C5
16 H3-C3	B7-B7	17 E4-D5	F6-D5
19 D3-D4	E5-D4	20 F5-D4	F7-G5
22 E4-E7	D5-E7	21 H6-D2	A4-A3
25 D2-D4	E6-D4	24 D1-E1	A8-A4
28 E4-A4	D5-A4	27 E2-B2	F8-D8
31 E2-E3	F3-F3	32 E2-E2	G5-F4
34 D5-C2	A4-B3	35 D5-B2	H4-B3
36 D3-B4	C5-B4	38 D3-B3	C5-B4
39 D3-B3	C5-B4	42 D3-B3	C5-B4
45 D3-B3	C5-B4	49 D3-B3	C5-B4
52 D3-B3	C5-B4	59 D3-B3	C5-B4
66 D3-B3	C5-B4	76 D3-B3	C5-B4
83 D3-B3	C5-B4	93 D3-B3	C5-B4
100 D3-B3	C5-B4	107 D3-B3	C5-B4
114 D3-B3	C5-B4	121 D3-B3	C5-B4
128 D3-B3	C5-B4	135 D3-B3	C5-B4
142 D3-B3	C5-B4	149 D3-B3	C5-B4
156 D3-B3	C5-B4	163 D3-B3	C5-B4
170 D3-B3	C5-B4	177 D3-B3	C5-B4
184 D3-B3	C5-B4	191 D3-B3	C5-B4
198 D3-B3	C5-B4	205 D3-B3	C5-B4
212 D3-B3	C5-B4	219 D3-B3	C5-B4
226 D3-B3	C5-B4	233 D3-B3	C5-B4
240 D3-B3	C5-B4	247 D3-B3	C5-B4
254 D3-B3	C5-B4	258 D3-B3	C5-B4

Blancs : Philippe PACLET		Noirs : « CCX10 » niveau 3	
1 D2-D4	D7-D5	7 E2-E4	C7-C5
4 E2-E4	C8-F6	8 D3-C3	B8-B7
7 D1-D2	G8-F6	9 D2-D1	C7-C5
10 E4-E5	B4-B4	11 G5-F6	F7-G6
13 E4-E7	F6-F7	14 E4-D5	A8-A3
16 D3-B3	C4-B3	17 D5-E6	D7-F8
19 E4-E3	G7-F4	20 E1-G1	C3-B2
22 G8-B8	B7-D8	23 H6-F4	D4-C3
25 E4-E6	D7-E1	26 F6-E8	F4-D7
28 E2-E1	E6-E7	29 F1-F1	D7-F6
31 D2-E1	D6-C5	32 D8-D7	F3-G6
34 D2-D4	E7-F5	35 E4-E5	D6-B5

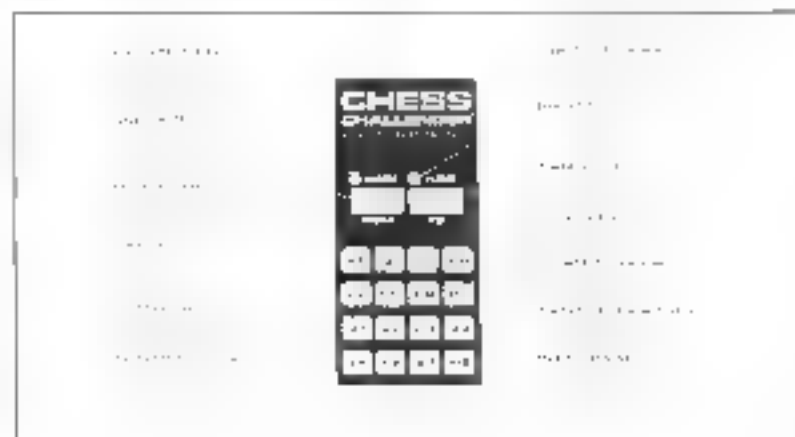
Au niveau 1, « CCX10 » perdit contre mes deux « cobayes ». Au niveau 2, idem, mais après bien des sueurs froides pour les joueurs humains.

Puis, au niveau 3, l'on doit s'avouer vaincu (voir tableaux) et le joueur humain abandonna quelques coups plus tard. Il faut remarquer dans cette partie la belle passe d'artres tactique au 21<sup>e</sup> coup où « CCX10 » trouva le parade ou piège doblaque rendu par les Blancs.

On pourra remarquer le désarroi de la machine s'apercevant qu'elle allait perdre sa dame après le 13<sup>e</sup> coup des Blancs et qui, comme prise de panique, met en plus un cavalier en prise sans pour autant libérer sa dame.

Les joueurs d'échecs attendent impatiemment le nouveau « Chess Challenger » annoncé pour l'automne 80 duquel possède, en plus, la voix... ■

Nicolas GIFFARD





**CHOISISSEZ...  
VOS TERMINAUX A VOS MESURES**



**digital equipment**

terminal écran VT 100  
haute performance



**perkin - elmer**

BANTAM 350  
écran clavier



**digital equipment**

daisy imprimante 30 cps LA334



**centronics**

copie d'écran



**centronics**

imprimante ligne 6 600



**FACEN Lille**

TEL 20 96-93-07

**FACEN Nancy**

TEL 20 51-00-05

**FACEN Strasbourg**

TEL 86 20-20-80

**FACEN Rouen**

TEL 39 65-36-03

SIÈGE SOCIAL: 110, avenue de France  
59290  
30 centras de maintenance en France

MASQUEMEX

GROUP  
CASE





## TI contre HP : 1<sup>er</sup> round

Depuis un an, nous sommes abonnés à votre revue *Micro-Systemes*, et ce fut un vrai plaisir pour nous de lire l'article « Analyse de la rentabilité des projets d'investissements ou de financement » concernant le calculateur programmable TI-59.

Nous possédons cette TI-59 avec l'imprimante PC-100 et nous sommes très intéressés par les articles concernant ce calculateur programmable. C'est pourquoi nous espérons que vous publierez beaucoup plus d'articles de cette sorte !

CYBERMAR  
Analyses de Marché  
Cybernétiques  
Robert L.A. Trass  
Directeur

### « La réponse de la rédaction »

Nous sommes heureux de l'intérêt que vous portez à cette rubrique et dès ce numéro votre vœu se trouve exaucé puisque nous publions la première partie d'un programme de calculs astronomiques réalisé sur ce type de matériel.

Toutefois, précisons que la TI-59 ne constitue pas la seule machine programmable existant sur le marché.

Afin de ne pas lui rappeler le privilège de l'exclusivité dans nos colonnes, ce qui aurait pour effet de mécontenter tous ceux qui possèdent un matériel autre que Texas Instruments (voir la lettre qui suit), nous avons bien l'intention de décrire des applications mises au point sur d'autres calculateurs programmables.

## TI contre HP : 2<sup>e</sup> round

Vous annoncez dans votre numéro 6 la publication du programme *Astronomy* pour le calculatrice TI-59 (dans les numéros 7 et 8).

Les possesseurs de HP67 seront donc pénalisés (et moi compris) !

Né pourriez-vous pas publier aussi le « listing » des programmes pour la HP67 ?

Pierre MCELLO  
Chirurgien-dentiste

Votre remarque est justifiée, mais malheureusement il ne nous est pas possible de publier simultanément un programme en notation polonaise inversée pour calculateurs HP et le même programme en notation algébrique pour calculateurs TI, car les auteurs de ces articles n'ont pas la chance de posséder ces deux types de matériel pour réaliser cette double mise au point.

Nous regrettons cet état de fait et nous souhaitons y apporter une solution.

A ce sujet nous vous faisons savoir, bien que la transposition ne se fasse pas en votre faveur, que Texas Instruments vient de commercialiser un module enclenchable qui permet de convertir les programmes écrits pour la HP67 en programmes pour la TI59.

Pour le moment ce module est disponible aux Etats-Unis mais il semble que Texas n'envisage pas de le diffuser en France.

## Autour de Micro-Systemes 1

Fidèle lecteur de votre revue, j'ai entrepris la construction du micro-ordinateur *Micro-Systemes 1*. Celui-ci fonctionne maintenant de façon parfaite et je vous en remercie.

Pourriez-vous nous indiquer, au plus tôt, comment peut-on se passer du modulateur UHF pour entrer directement sur l'antenne vidéo d'un téléviseur (ce qui, je pense, améliore la qualité de l'image) ?

D'autre part, j'aimerais dès maintenant faire des cartes d'extension pour ce système mais je ne connais pas la nature des signaux du bus prévu à cet effet. Pourriez-vous les publier ?

P. BOLCASSE  
95140 Garges-les-Gosses

Effectivement, nous ne saurions assez vous recommander une entrée directe dans les étages vidéo du téléviseur. La netteté de l'image s'en trouve largement accrue.

Ceci est beaucoup plus simple qu'on ne le croit.

L'opération demande deux condensateurs et une résistance :

— Première précaution :

Retirer le câble réseau du téléviseur et brancher l'un des condensateurs au châssis du téléviseur. La broche — en l'air — de ce condensateur constituera, aux fréquences H.F. du signal vidéo, une excellente masse et nous évitera des courts-circuits (de triste mémoire) dus au branchement direct, sur l'une des bornes du réseau, des châssis de la majorité des téléviseurs existants, fussent-ils couleur et à transistors !...

On commencera donc par découpler le châssis par un condensateur, pour obtenir une masse H.F., à relier à la masse de notre micro-ordinateur.

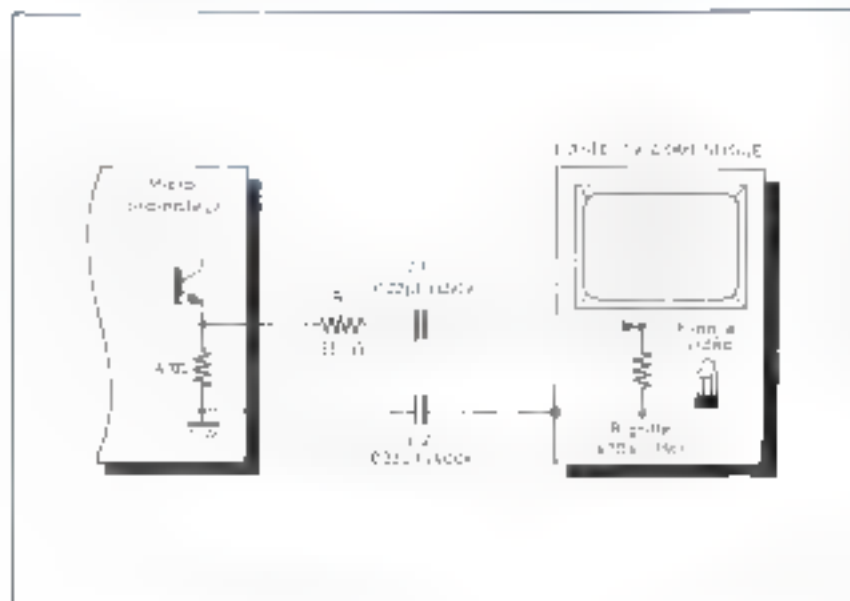
— Deuxième précaution :

Afin de ne pas court-circuiter, par erreur, la sortie vidéo du micro-ordinateur, on branche la résistance de 330  $\Omega$  en série, avec le deuxième condensateur.

— Enfin, on allume le téléviseur et l'on cherche, par tâtonnements, l'entrée vidéo où brancher l'extrémité du groupe condensateur-résistance (fig. 1).

S'il s'agit d'un poste à tubes, il faut chercher la finale vidéo-tube qui alimente la cathode ou la grille du tube cathodique. Autour de ce tube, chercher une résistance de polarisation de grille de 470 k $\Omega$ , voire 1 M $\Omega$ . En installant l'entrée vidéo à l'une ou l'autre des extrémités de cette résistance, correspondant à l'entrée-grille du tube, on verra apparaître le sexe vidéo sur l'écran, plus clairement que s'il s'agissait d'une entrée D.H.F.

Pour les postes à transistors, le problème est plus délicat mais il n'est pas insoluble. Comme pour les postes à tubes, à des fins de réglage, tous les postes de télévision disposent de crosses ou de points de test qui matérialisent l'entrée vidéo. Dans un poste à transistors, la petite



décharge, introduite par le branchement du condensateur, pourrait endommager les transistors de faible puissance. Pour pallier ce risque, remplacer alors la résistance par une valeur plus élevée (quelques kΩ) et rechercher, en toute confiance, une image même un peu floue. Dès que le point d'entrée sera localisé, on pourra diminuer la valeur de la résistance jusqu'à zéro.

Afin de vous permettre d'étendre votre système, compilez vous le désirez, vous trouverez ci-dessous la totalité des signaux régénérés sur ce connecteur.

1 0V	2 0V
3 0V	4 0V
5 0V	6 0V
7 0V	8 0V
9 0V	10 BPS
11 0V	12 Func
13 0V FXT	14 INT
15	16 RST
17	18 A2
19	20 A3
21	22 A4
23	24 A5
25	26
27 0V	28 - 5V
29 0V	30 + 5V
31 0V	32 Reverse
33 0V	34 RLL GRANT
35 0V	36 5V5
37 0V	38 2.1V
39 0V	40 MEM CLK
41 0V	42 A15
43 0V	44 A12

45	46 A11
47 A1	48 DMAS
49 - 12V	50 - 12V
51 + 12V	52 + 12V
53 A11	54
55 A14	56
57 A8	58
59 A9	60 RST
61 A10	62 TNSR A
63 A6	64 TNSR B
65 A7	66 TNRQ0
67 R/W	68 TNRQ1
69 A8	70 TNRQ2
71 ERROR HALT	72 TNRQ3
73 Fusible	74 W1
75 NMI	76 MEM Ready
77 DMA GRANT	78 REF REQ
79 INTIMA	80 BUS
81 INAKH	82 CAS
83 EB	84 A5
85 AP	86 A6
87 A1	88 A4
89 A5	90 A3
91 + 5V	92 + 5V
93 + 5V	94 + 5V
95 + 5V	96 + 5V
97 + 5V	98 + 5V
99 N.C.	100 N.C.

## Comparaisons hâtives

C'est avec un grand intérêt que nous avons lu l'article de M. Doris dans le numéro 6 de votre revue, comparant les merites respectifs des diffé-

rents BASIC actuellement disponibles. Il est probable que le BASIC de la société Microsoft n'est apparu que trop tard sur le marché pour figurer dans votre tableau comparatif. Cet interpréteur est très complet puisqu'il comprend des instructions assez récemment rencontrées sur les BASIC classiques en particulier ON ERROR GO TO, RUN TO, FREE CELLAR, etc. Il est d'une part remarquablement performant puisque sur un système SWTPC 6800, il exécute votre programme 1 en 11 secondes et votre programme 2 en 1 minute 18 secondes.

P. LEVASSEUR  
75002 Paris

Effectivement, au moment où nous rédigeons ce tableau comparatif, le BASIC de la société Microsoft pour systèmes 68000 n'était pas encore disponible sur le marché français.

Nous sommes heureux d'apprendre que c'est maintenant chose faite et nous vous remercions de cette communication.

## Fichiers, tableaux, programmes

Après un premier numéro, je suis abasourdi depuis plusieurs mois à me rappeler ce dont je me souviens de la diversité des articles. L'auteur(s) cependant vous posez trois questions : comment faire avec un BASIC et ses microordinateurs ?

### les fichiers

Manipulation et travail sur fichiers : leur création, modification, etc. manipulation, leur suppression, etc. Chaque article étant composé de plusieurs données : nom, numéro, quantité, prix, comment, par exemple, obtenir la liste des quantités consommées entre 1991 et 1996, ou le classement par la liste par ordre alphabétique, par grandeur croissante des numéros,

modification d'une donnée dans un article, etc. »

## les tableaux

*Utilisation des tableaux à une ou deux dimensions, mais surtout, écriture et lecture dans ces tableaux l'écriture des tableaux avec les DATA. Par exemple dans un programme de tri : lire dans deux tableaux, comparer, et écrire dans un troisième, puis recommencer. Comment reconnaître au bout de la fin d'un tableau ?*

## les programmes

*La place disponible en mémoire vive (RAM) est connue (ex. : 7 kilobits) dans la version de base de l'É.P.I. Peut-on alors travailler avec précision la place que prendra un programme (on compare le nombre de caractères, mais des tableaux, ou en évaluant la taille des variables... ?)*

Michel CHOLEZ  
94270 La Courbe-Bisette

Le traitement de fichiers peut se faire en BASIC de façon assez simple. De nombreux articles dans Micro-Systèmes abordent ce sujet. Toutefois, vous pouvez vous repaître d'êtres et de la parole de J. Borsgottier, « Fichiers et bases de données », dans le présent numéro.

L'ouverture d'un fichier se fait, en général, en BASIC, par l'instruction OPEN. Par exemple, pour ouvrir le fichier n°1 « TOTO », il faudra programmer l'instruction « OPEN FICHIER (TOTO), n°1 ».

Les différentes données pour chaque enregistrement (nom, prénom, ville...) sont rangées dans des « zones » ayant des longueurs définies après l'ouverture des fichiers par une instruction :

```
ZONES FICHIER « TOTO »,
15 pour NOMS,
10 pour PRENOMS,
20 pour VILLES, ...
```

```
FIELD #1
15 as NOMS,
10 as PRENOMS,
20 as PRENOMS,
```

ou 15, 10 et 20 représentent le nombre de caractères respectivement réservés pour les zones NOMS, PRENOMS et VILLES.

Rappelons que le signe \$ définit une chaîne de caractères.

Le principe du dialogue avec un fichier à accès direct est le suivant :

Lorsqu'on crée un nouvel enregistrement dans un fichier, on affecte aux différentes zones les valeurs qu'elles doivent avoir :

```
NOMS = « SOUQUET »,
PRENOMS = « CECILE »,
VILLES = « VERSAILLES »
```

et ensuite ces différentes valeurs sont transférées dans le fichier par un ordre d'écriture :

```
ECRIRE FICHIER « TOTO »,
ENREG No X
PUT # 1,X
```

La lecture d'un enregistrement déjà écrit se programmera :

```
LIRE FICHIER « TOTO »,
ENREG No X
GET # 1,X
```

et toutes les zones pour cet enregistrement seront alors disponibles en mémoire centrale sous les noms de NOMS, PRENOMS, VILLES.

Si on veut imprimer ces zones, on programmera PRINT NOMS, PRENOMS, VILLES.

Pour modifier une zone d'enregistrement déjà écrit :

- on lira d'abord l'enregistrement en mémoire centrale
- on affectera à la zone à modifier sa nouvelle valeur
- on écrira dans le fichier

```
LIRE FICHIER « TOTO »,
ENREG No X
VILLES = « POINTE A PITRE »
ECRIRE FICHIER « TOTO »,
ENREG No X
```

La recherche dans un fichier d'articles possédant une certaine propriété peut être faite simplement en lisant séquentiellement tous les articles du fichier et en ne sélectionnant que ceux possédant la propriété cherchée, mais dans ce cas le « balayage » de tout le fichier peut

devenir long (temps = 100 ms × nombre articles).

Aussi peut-on, afin de réduire le nombre d'accès disques, prévoir des index secondaires, eux-mêmes des fichiers, composés de couples « critère-pointeur » les « VERSAILLES, ENREG no 1 » où l'accès au critère cherché est rapide.

Ces index peuvent être maintenus à jour au fur et à mesure de la création de nouveaux enregistrements dans le fichier principal.

Pour ce qui est des tris de fichier, on peut procéder de la façon suivante :

On lit d'abord séquentiellement le fichier en ne conservant en mémoire centrale que les clés à trier (par exemple des noms comme MARTIN, DUPONT...) dans une table des clés et dans une autre table dite d'index, les numéros des enregistrements correspondants aux clés lues (il n'est pas possible de conserver en mémoire centrale tout le fichier).

Ensuite, on trie la table des clés, par inversions successives, par exemple en inversant en même temps les numéros d'enregistrement correspondants dans la table d'index. Il est alors possible, en relisant séquentiellement la table d'index, de lire tous les enregistrements du fichier dans l'ordre croissant des clés.

```
FOR I = 1 TO N ENREG
LIRE FICHIER « TOTO »,
INDEX (I)
PRINT NOMS, PRENOMS,
VILLES
NEXT I
```

```
(LECTURE) GET # 1,X
(MODIFICATION)
(REÉCRITURE) PUT # 1,X
```

A titre d'exemple, voici un programme de tri de fichier sur disquette.

La lettre « R » placée après l'instruction OPEN à la ligne 60 veut dire RANDOM (aléatoire). Ceci indique que le mode d'accès à ce fichier n'est pas séquentiel.

```

10 *          TRI DES NOMS D UN FICHIER (VERSION 2)
20 *
30 *
40 *  SEULE 5 NOMS PERMIS DE 1 A 5
50 *
55 *  UN INDEX LE PERMET DE RECHERCHER CES ENREGISTRE DANS LE FICHIER ****
60 *
60 OPEN "R",I,"D010"          * Ouverture de FICHIER sous le No 1 (DASDIS)
70 FIELD #1,10 AS N1,F AS PR1,20 AS TL1 *Definition des ZONES des ENREGISTREMENTS
80 *
100 FOR I=1 TO 5
110 LET J=1
120 GOTO (I,N1):INDEX(I)=I * Lecture de l'ENREGISTREMENT No 1
130 NEXT I
140 *
150 *
160 N1=I * Tableau TABLES des CLES et d'INDEX
170 I=-1:INVERSION=0
180 IF CLEN(I+1)>CLEN(I) THEN SWAP CLEN(I+1),CLEN(I):SWAP INDEX(I+1),INDEX(I):INVERSION
190 IF (CLEN=1) THEN I=I+1:GOTO 110
200 IF (INVERSION) GOTO 170
210 *
220 PRINT "RESULTAT"          * Edition
230 PRINT "-----":PRINT ""
240 I = I + 1:GOTO 110
250 GOTO (I,N1):INDEX(I)
260 PRINT I1,F1,TL1,INDEX(I)
270 NEXT I

```

BAUD	609-00-99	2
DUBOIS	AR-91-62	3
LANGRAND	807-70-82	4
MARTIN	17-11-55	5
MOI	999-AR-77	5

L'instruction **SWAP** apparaissant à la ligne 210 n'existe pas sur tous les micro-ordinateurs. Elle permet dans notre exemple d'inverser dès et index de rang **I** et **I + 1**.

## Les tableaux

Les fichiers permettent de conserver des informations, les tableaux n'étant en fait que des réponses de travail. Les manipulations de tableaux se font à l'aide d'instructions **DATA** et **READ**.

Les instructions « **DATA** » permettent de définir de façon « statique » des données constantes que manipuler le programme (les **DATA** ne peuvent qu'être lues).

Exemple :

```

10 DATA 31,28,30,31..... 30,31
20 DATA LUNDI,MARDI,.....,SAMEDI, DIMANCHE

```

```

100 FOR I=1 TO 12
110 READ MOIS (I)
120 NEXT I
Lecture dans la table MOIS

```

```

200 FOR I=1 TO 7
210 READ JOURS (I)
220 NEXT I
Lecture dans la table JOURS

```

Les données dans les **DATA** sont transférées séquentiellement dans

les tables au fur et à mesure de leur lecture (**READ**).

Si on veut relire ces **DATA** à nouveau, on programme « **RESTORE** ».

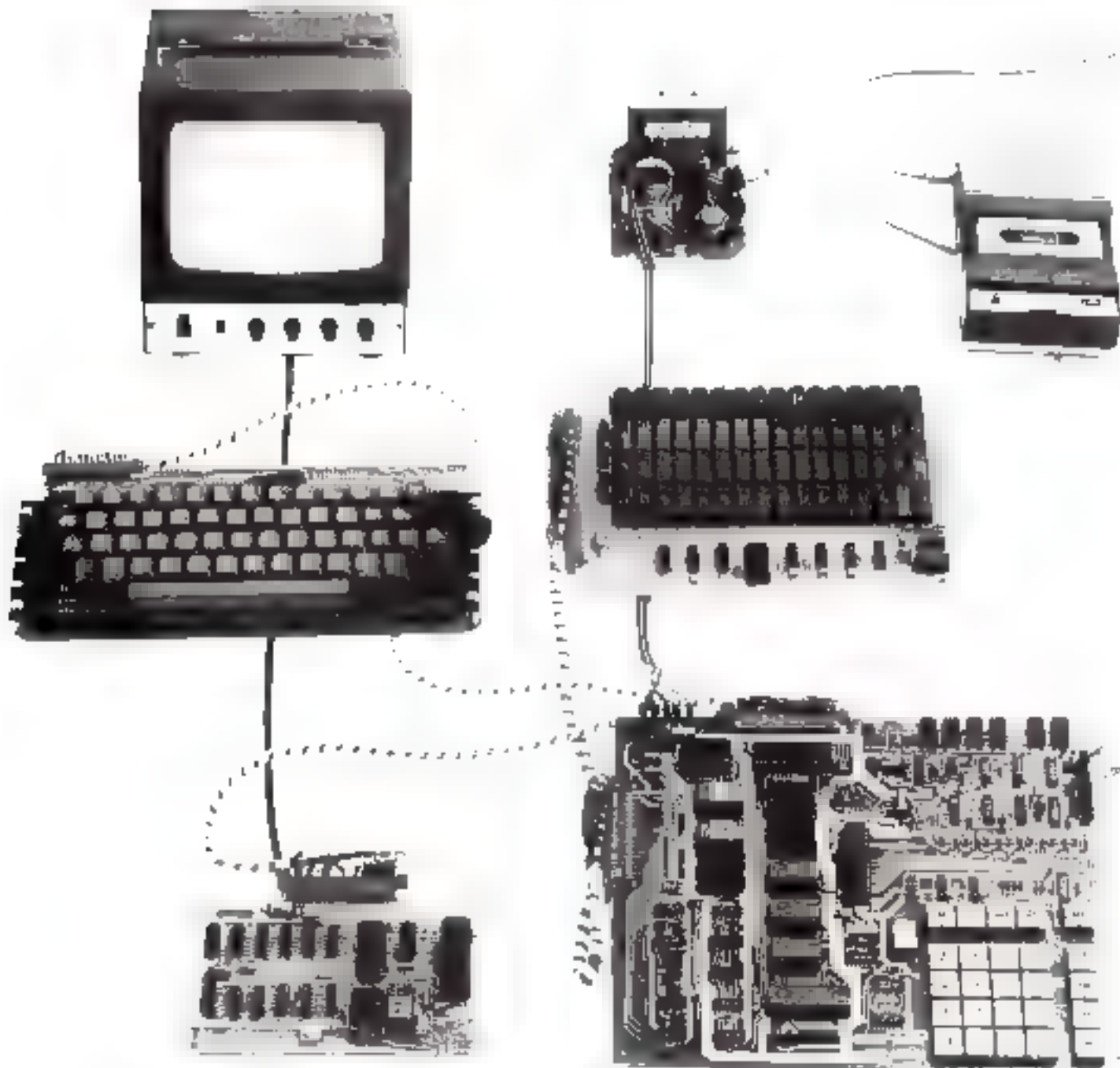
Il convient d'être soigneux dans l'écriture des **DATA** ; en effet un décalage fausserait tout.

En ce qui concerne l'occupation en mémoire vive (**RAM**) d'un programme, elle peut être, bien entendu, déterminée avec précision en sachant qu'un caractère (dans le code **ASCII**) utilisé occupe un octet.

Toutefois ceci n'est pas obligatoirement vrai pour les instructions (groupes de plusieurs caractères) qui peuvent n'occuper qu'un seul octet.

Il ne vous reste plus qu'à faire le compte, et nous vous souhaitons du courage si votre programme fait 500 lignes. ■

# Du nouveau pour le MAZEL II : le BASIC



Système français pour démarrer votre éducation micro électronique.

## liste des matériels disponibles (oct. 79)

réf.	description	Prix T.T.C.
50-10	carte micro	1 890 F
50-20	carte alimentation	320 F
50-40	carte vidéo TV	936 F
50-41	moniteur TV	1 580 F
50-51	clavier code offset hall	936 F
50-60	carte mémoire 1K CMOS	1 760 F
50-83	carte 8K RAM + BASIC	2 674 F
	etc.	

## Points de vente :

- **Project Assistance** - 36, rue des Grands Champs - 75020 Paris - Tél. (1) 379.48.51
- **Gedis** - 63, rue de Paris - 92100 Boulogne - Tél. 604.81.70
- **Impact** - 41, rue des Salins - 63000 Clermont-Ferrand - Tél. (73) 93.95.16



# PROGRAMMATION DU

# 6502



Un livre rédigé comme un cours avec des exercices pour contrôler votre progression. Il couvre tous les aspects essentiels de la programmation : en particulier techniques d'adressage, techniques d'entrées-sorties. Pour tout renseignement :



Publications  
18, rue Planchat, 75020 PARIS  
Tél. 370 32 75

# les best sellers

# SYBEX



## en France et aux U.S.A.

**Introduction aux microordinateurs individuels et professionnels**  
par Rodney ZAKS  
280 pages 53 F TTC - Réf. C1

Enthousiasmé par l'intérêt essentiel d'un micro-ordinateur ? Ce livre vous présentera tous les aspects relatifs à l'utilisation à l'entreprise ou au domicile. Des conseils et des suggestions leur ont été écrits pour leur faire et ne pas faire leur mal - leurs limitations - les systèmes existants - les logiciels - la qualité - les périphériques - comment les choisir - comment les programmer - les pièges.

**Lexique microprocesseurs**  
112 pages 19,80 F TTC - Réf. C2

Livre de poche contenant non seulement la traduction de toutes les termes anglais employés mais leur définition en français ainsi que toutes les associations du jargon microprocesseur.

**Les microprocesseurs**  
par Rodney ZAKS et Pierre LEBEUX  
320 pages 95 F TTC - Réf. C4

L'ouvrage de base sur les microprocesseurs pour toute personne ayant une formation technique ou scientifique. Il s'agit d'un livre conçu pour la formation qui se fait rapidement malgré sa technique. L'ouvrage pas à pas nous fait connaître les techniques des microprocesseurs depuis les principes de base jusqu'à la programmation indépendante de haut niveau. Il présente les techniques "standard" valables pour tout microprocesseur y compris l'interface avec un système "standard". Il expose le MPU son fonctionnement - même les composants d'un système (ROM, RAM, UART, PIO, etc.) - sur différents niveaux les applications la programmation et les problèmes liés au développement d'un système.

**Techniques d'INTERFACE aux microprocesseurs**  
par Austin LESIA et Rodney ZAKS  
410 pages 125 F TTC - Réf. C5

La réalisation d'un interface à un microprocesseur n'est plus un art mais un ensemble de techniques dont certains pas il s'agit même d'un simple composant. Cet ouvrage d'initiation présente de manière progressive les concepts et les techniques de base qui forment en détail les méthodes d'interface pratiques des composants aux programmes (drivers). Il couvre tout les périphériques essentiels du circuit de base couple - en passant par les bus standards (ISA, I/O, EISA, etc.) examine les techniques de base de diagnostic et de mise au point.

Niveau requis : compréhension du livre C4.

**plus de 50 autres livres sur les microordinateurs**

## nouveau !

**programmation du 6502**  
par Rodney ZAKS  
280 pages 95 F TTC - Réf. C3

Ce livre vous enseignera la programmation des systèmes basés sur le microprocesseur 6502 (à parole). Pour les cas particuliers pas nécessaire de savoir programmer. Il sera une référence indispensable à toute personne désirant se familiariser avec le 6502.

**le BASIC par la pratique**  
par J-P LAMONIER  
200 pages 55 F TTC - Réf. PBO1

Cette méthode propose les techniques d'apprentissage de la programmation nécessitant de nombreuses exercices pratiques. Cette méthode est présentée à tout bout de circuit. Elle comporte des exercices de difficulté variable classés par niveaux. Les exercices ont été conçus en tenant compte de tout retard pédagogique et de leur intérêt sur les plans des applications concrètes.

### INFORMATION/COMMANDE

MS 49 79

1. Envoyer ma commande (à remplir par le client)  
à retourner à Sybex Publications  
C1 C2 C3 C4 C5 (PBO)

2. Rappeler mon nom - mes coordonnées  
Nom, Prénom, Adresse, Téléphone

Titre

Profession

Activité

Adresse

Tel.

Titre

Envoyer à Sybex Publications  
18, rue Planchal, 75020 PARIS - Tél. : 370.32.75.

### CARTE BASIC

Le plus facile à installer et à utiliser. Les COMPTON ont adapté les cartes BASIC à l'Apple II. Elles sont compatibles avec les cartes BASIC de tous les ordinateurs Apple II.

- Carte BASIC basique pour 5 colonnes en papier continu
- Carte BASIC compatible avec les cartes BASIC de tous les ordinateurs Apple II

Carte Basic ..... 1 820 F

### INTERFACE VIDEO

Le meilleur moyen de visualiser l'écran de votre ordinateur. L'interface vidéo permet de visualiser l'écran de votre ordinateur sur un écran vidéo. Elle est compatible avec les cartes BASIC de tous les ordinateurs Apple II.

- Interface vidéo basique pour 5 colonnes en papier continu
- Interface vidéo compatible avec les cartes BASIC de tous les ordinateurs Apple II

Prix de la kit avec câbles et manuel ..... 1 912 F

### IMPRIMANTE 80 COLONNES (MOD. 779) CENTRONIC

- Papier continu ou papier standard

- Impression en 80 colonnes
- Interface vidéo compatible

Prix avec entrée parallèle ... 5 085 F

### VENEZ AVEC VOTRE CAHIER DES CHARGES

Nous sommes à même de réaliser des logiciels d'application pour vous. Faites nous parvenir une étude détaillée de votre problème, nous vous établirons un devis sans engagement de votre part.

### MONITOR VIDEO

Pour l'affichage alphanumérique ou graphique.

- Moniteur vidéo pour 5 colonnes
- Écran de 31 cm
- Interface vidéo compatible
- Carte vidéo compatible avec les cartes BASIC de tous les ordinateurs Apple II

Prix ..... 1 350 F

### MK II

Le système le plus souple de marché.

Microprocesseur 6502

- Interface vidéo compatible
- Interface vidéo compatible avec les cartes BASIC de tous les ordinateurs Apple II
- Interface vidéo compatible avec les cartes BASIC de tous les ordinateurs Apple II
- Interface vidéo compatible avec les cartes BASIC de tous les ordinateurs Apple II

MK II complet documentation ..... 1 912 F  
 Moniteur PENTABUG ..... 294 F  
 Clavier ..... 960 F  
 Interface Vidéo ..... 1 940 F

### CLAVIER

Sophisticated comme un microprocesseur.

- 26 touches
- Interface vidéo compatible
- Interface vidéo compatible
- Interface vidéo compatible

Prix ..... 980 F

### PROTEUS III

Nous vous offrons un nouveau modèle de 112 Adresses à l'écriture avec une mémoire de 16 K octets. Les données sont en octets.

- 112 Adresses à l'écriture
- 16 K octets de mémoire
- Interface vidéo compatible
- Interface vidéo compatible
- Interface vidéo compatible

Prix ..... 30 976 F

Projet III E, Operating System, Basic, disque Étude ..... 30 976 F  
 Proteus Print, imprimante 80 colonnes avec interface série ..... 11 099 F

### INFOTON

Un système de traitement de texte pour microprocesseur. Il est compatible avec les cartes BASIC de tous les ordinateurs Apple II.

- Interface vidéo compatible
- Interface vidéo compatible
- Interface vidéo compatible

Prix ..... 8 750 F

### AIM 65

Un système de traitement de texte pour microprocesseur. Il est compatible avec les cartes BASIC de tous les ordinateurs Apple II.

- Interface vidéo compatible
- Interface vidéo compatible
- Interface vidéo compatible

Prix ..... 3 134 F

POUR DEVELOPPER VOTRE SYSTEME, NOUS VOUS PROPOSONS UN BASIC 8 K, virgule flottante, 9 chiffres significatifs, UN ASSEMBLEUR.

BASIC 8K ..... 940 F  
 Assembleur ..... 790 F

### COMMODORE

Un système performant et économique : la gamme CBM 3000

- Microprocesseur 6502
- Basic étendu résident
- 16 K ou 32 K de mémoire
- Double unité de disque d'une capacité de 2 x 180 K octets

CBM 3010 (microordinateur 16 K) ..... 8 170 F  
 CBM 3032 (microordinateur 32 K) ..... 9 930 F  
 CBM 3040 double unité de disque ..... 10 990 F

### MICROSYSTEME 1

- Circuit imprimé ..... 300 F
- Composants (sans 8044 utilisé pour les floppy) ..... 2 195 F
- Clavier à effet capacitif ..... 980 F
- ROM BASIC ..... 1 152 F
- Câbles ..... 495 F
- Carte floppy cables-testés 4 585 F
- Carte ordinateur, emballée ..... 1 675 F
- Mécanique floppy double densité ..... 2 100 F

### APPLE II

La réputation n'est plus à faire :

- Support facile d'installation
- Support facile d'installation
- Support facile d'installation

Apple II 16 K ..... 9 750 F  
 Apple 16K ..... 1 480 F  
 Carte Sécam ..... 1 150 F  
 Interface floppy ..... 5 180 F  
 Interface imprimante ..... 1 480 F

### EXTENSION MEMOIRE

16 K POUR APPLE II  
 Prix ..... 1 024 F

### UNE IMPRIMANTE POUR VOTRE APPLE II,

- 40 caractères seconde impression bidirectionnelle
- 96 caractères alphanumériques papier thermique ordinaire
- Gère par microprocesseur

Imprimante TRENDCOM 100 avec interface Apple II ..... 3 880 F

### NOUVEAU !

COMPTABLES, DIRECTEURS, GÉRANTS, CECI VOUS INTÉRESSE...

### SMOKE SIGNAL BROADCASTING

Microprocesseur 6502 horloge à 2 MHz

- 32 K octets de mémoire
- Microprocesseur 6502
- Interface vidéo compatible
- Interface vidéo compatible
- Interface vidéo compatible

Prix ..... 32 928 F

### BAREME CREDIT

	12 mois	24 mois	36 mois
AIM 65	288,00	150,10	—
Projet III E	—	—	—
Projet Print	1 614,00	582,00	399,00
SD	—	—	—
Interp.	80,00	341,50	748,00
IBM 3016	141,00	410,50	388,00
IBM 3032	116,70	501,70	384,00
IBM 3040	104,70	507,00	379,00
Imprimante 779	92,00	501,00	343,00
Travailleur 100	334,00	288,00	—
Apple II 16 K	299,50	281,50	347,00

### VENTE A CREDIT

Sur votre crédit, nous vous proposons un système de paiement à terme. Pour l'obtenir, il faut posséder un salaire mensuel et une fiche de paie. Votre demande de crédit peut être acceptée immédiatement.

CREDIT PAR CORRESPONDANCE  
 Vous pouvez acheter nos produits à crédit par correspondance. Il suffit de nous adresser votre chèque de type n° 1339 par courrier à 30,25 de crédit mensuel. Les fonds de crédit vous sont envoyés dans un délai de 24 heures.

### VENTE PAR CORRESPONDANCE

TELEPHONEZ au 331.56.46  
 L'appareil vous sera expédié sous 24 heures (jours ouvrés) MALISSARD ou HEPNER, paiement contre-remboursement à 75 F.

ECRIEZ  
 Joignez le paiement à la commande (50 F). Nos appareils voyageront aux 45 jours et points de PENTASONIC.

**CREDIT TOTAL**  
 Plus de versement comptant à partir de 1 000 F d'achat

**PENTASONIC** SERVICE CORRESPONDANCE : 331.56.46 - 10, bd ARAGO, 75013  
 SUR LE PONT DE GRENELLE ☎ 324-23-15 5, rue Maurice Roumelin • 75015 ☎ 331-56-46  
 AUX GOBELINS ☎ 331-56-46 10, boulevard de la Chapelle • 75018 PARIS ☎ 331-56-46



## CONSTRUCTION LOGIQUE DE PROGRAMMES COBOL

par M. Koutchouk, 160 pages

## COURS DE BASIC

Analyse et programmation

par D. Lautier et J.-P. Lerner, 144 pages

## PROGRAMMATION CONVERSATIONNELLE - BASIC

Analyse numérique

par R. Lortal

128 pages, nombreuses figures, tableaux  
et schémas

## LE LANGAGE ET LES SYSTÈMES APL

par G. Demars, J.-C. Rault et G. Ruggiu

340 pages, 1 figure

## APPRENDRE ET APPLIQUER LE LANGAGE APL

par B. Legrand, 416 pages, 6 figures

## EXERCICES COMMENTÉS DE FORTRAN

Syntaxe élémentaire approfondissement  
et style

par M. Thorin

2<sup>e</sup> édition revue et augmentée, 120 pages

PL/1

par M. Thorin, 176 pages

## LES LANGAGES DE PROGRAMMATION EN PARALLÈLE

Fortran, Cobol, PL/1, APL

par Ph. Dupont et Y. Tallineau, 160 pages

## L'EMPLOI DES MICROPROCESSEURS

par M. Aumiaux

2<sup>e</sup> édition révisée et augmentée

180 pages, 111 figures

## MICROPROCESSEURS ET MICRO-ORDINATEURS

par R. Lyon Caen et J.-M. Crozet

Monographies d'électronique

188 pages, 82 figures.

MASSON

120, bd Saint-Germain  
75278 Paris cedex 06



## COMPUTER SYSTEM

Entièrement modulaire de 4 K  
à 48 K RAM

- interface et carte RS 232 C
- imprimantes, notamment pour  
formulaire en continu
- minidisks à accès direct 300 K
- clavier numérique



Quelle que soit votre profession,  
un de nos systèmes vous convient  
certainement.

Soumettez-nous votre problème et nous  
l'étudierons avec vous.

- logiciels
- service après-vente
- aide à la clientèle

la gamme TRS-80 est en démonstration  
du lundi au samedi, de 9 h 30 à 19 h ou  
sur rendez-vous.

**E & C ELECTRONIC** S.P.R.L.

FRANCHISE TANDY  
PLACE VERBOECKHOVEN, 16  
(CAGE AUX OURS)

**1030 BRUXELLES**

TEL. 02/216.04.21

NOS AUTRES MAGASINS  
- CH. D'ALSEMBERG, 550  
- AVENUE D'OPPEM, 32

1180 BRUXELLES  
1950 KRAAINEM

## Cours de formation à l'E.C.E

L'Ecole Centrale d'Electronique organise en 1979 et 1980 une série de stages dans le domaine de l'électronique et de l'informatique sur les thèmes suivants :

- Technologie des circuits intégrés
- Circuits intégrés linéaires et digitaux
- Synthèse des systèmes logiques
- Initiation à l'informatique
- Techniques des microprocesseurs
- Applications des microprocesseurs
- Analyse et programmation
- Acquisition et traitement numérique des signaux analogiques
- Technique de visualisation
- Micro-ordinateur
- Perfectionnement au langage COBOL
- Perfectionnement au langage FORTRAN
- La maintenance des systèmes électroniques
- Méthode et préparation du travail dans les fabrications électroniques
- Circuits intégrés et acquisition de données
- Microprocesseurs

Le programme détaillé des stages peut être envoyé sur demande :

Ecole Centrale des Techniciens de l'Electronique  
12, rue de la Lune, 75002 Paris.  
Tél. : 236.78.87.

## Journée portes ouvertes à Angers

L'Ecole Supérieure d'Electronique de l'Ouest (Angers) ouvrira ses portes au public les **samedi 12 et dimanche 13 janvier** prochains.

Pendant ces journées, d'une part les élèves feront découvrir l'électronique au grand public par des démonstrations de travaux pratiques et des présentations de maquettes et, d'autre part, des personnes venant de l'industrie présenteront sous forme de conférences et d'expositions certaines applications des microprocesseurs.

Ecole Supérieure d'Electronique de l'Ouest  
Tél. : (41) 88.92.25.

## Nouveau cours de formation chez ICS

Le dernier né des cours microprocesseurs est le 142 : **Maintenance et dépannage de systèmes à microprocesseurs**. Ce cours unique, d'une durée de cinq jours, permet de se familiariser avec tous les outils d'aide à la mise au point et le dépannage des systèmes : analyseurs d'états logiques, systèmes de test, émulateurs... Chaque élève dispose pendant la durée du cours d'un micro-ordinateur et de tout un équipement de test. Le cours 142 sera présenté en France à Paris **du janvier 1979** pour la première fois.

Rappelons que ■ prochains cours microprocesseurs annoncés par ICS sont prévus à Paris :

- 101/160 : Initiation  
Développement de système, 8-12 octobre 1979
  - Programmation et interfage des microprocesseurs, 26-30 novembre 1979
  - 141 :  
Maintenance et dépannage de systèmes à microprocesseurs, 28 janvier au 1<sup>er</sup> février 1980.
- Pour tous renseignements :

ICS France  
90, avenue Albert-1<sup>er</sup>, 92500 Rueil-Malmaison.  
Tél. : 749.40.37.

## Carrefour Micro-informatique

A l'initiative des élèves de l'Ecole Supérieure d'Electricité, une journée intitulée « Carrefour Micro-informatique » sera organisée dans les locaux de l'école le 27 octobre 1979 à Gif-sur-Yvette.

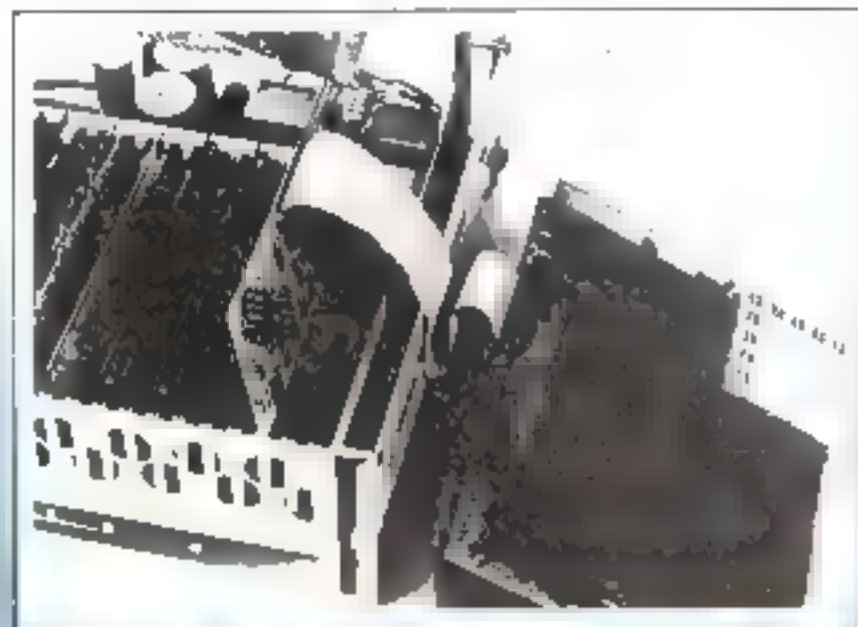
Cette manifestation est organisée avec le concours de la S.E.E. et du ministère de l'Industrie (mission à l'Informatique « Inova »).

« Carrefour Micro-informatique » se veut être une rencontre entre les amateurs qui présentent leurs réalisations et les professionnels qui exposeront.

Le programme de la journée comprendra, d'une part, des conférences prononcées par des spécialistes afin de permettre aux amateurs de préciser leurs connaissances théoriques et d'élargir leurs compétences techniques, d'autre part, une présentation de matériels. Cette rencontre sera clôturée par un débat sur le thème : « Micro-informatique et vie quotidienne ».

### Programme

La matinée sera consacrée à une série de conférences se répartissant en trois filières :



**Filière « Initiation »** destinée aux débutants et comprenant :

- « Notions générales d'informatique ».
- « Logiciels de la Micro-informatique ».
- « Que faire avec un petit système personnel ? »
- « Le travail de l'amateur ».

**Filière « Le micro-ordinateur »** destinée aux amateurs éclairés pour approfondir leurs connaissances et comprenant :

- « Structure des micro-processeurs et architecture du micro-ordinateur ».
- « Logiciel, système d'exploitation ».
- « Application du micro-ordinateur (robotique, graphisme, et animation, etc.) ».
- « Qu'est-ce qu'un bon langage de programmation ? Méthode de programmation ».

**Filière « Réalisations »** où des amateurs présenteront des applications originales du micro-processeur : table traçante, système temps réel, robotique, radio-amateur, astronomie.

Le CNET de Lannion fera un exposé sur le traitement de la parole par ordinateur.

Tous les amateurs qui désirent faire part de leurs réalisations au cours de cette journée sont invités à prendre contact avec :

S.E.E.  
48, rue de la Proussion, 75724 Paris Cedex 15.  
Tél. : 567.07.70.

## La robotique enseignée dans une université

L'université Paul Sabatier de Toulouse crée, dès la rentrée prochaine, un nouveau diplôme.

Le titre dérivé portera le nom de diplôme d'ingénieur de l'université en intelligence artificielle, reconnaissance des formes et robotique.

Cet enseignement concerne les outils, mécanismes et machines plus ou moins autonomes qui sont développés actuellement pour améliorer les conditions de travail, permettre le travail en milieu hostile, détecter les

ressources terrestres, accroître la productivité.

Ce diplôme sanctionne une formation qui, d'une part, prépare directement à la vie professionnelle et, d'autre part, se situe à un niveau de haute spécialisation au sein du troisième cycle en donnant lieu à la réalisation de travaux de recherche débouchant sur des applications en rapport avec l'orientation professionnelle du diplômé.

Cette formation durera trente trois semaines (vingt-cinq à raison de trente et une heures par semaine de cours et de bureaux d'études, suivies de huit semaines de stage). Le laboratoire de Cybernétique des entreprises, Reconnaissance des formes, Intelligence artificielle (CERPIA), le laboratoire d'Automatique et d'Analyse des Systèmes du CNRS (I.A.S.), le laboratoire de Langages et Systèmes informatiques (L.S.I.) participent à cet enseignement.

Les étudiants désirant suivre ces cours doivent être titulaires d'une maîtrise (BEA informatique ou mécanique) ou justifier d'un diplôme d'ingénieur.

Pour tout renseignement :  
Monsieur Briot (Chargé du CNRS)  
7, avenue du Colonel-Roche, 31400 Toulouse  
Tél. : (61) 53.11.77.

## Formation en informatique et électronique

L'université des Sciences et Techniques de Lille et le Centre Université Economie d'Education permanente organise un grand nombre de formations en informatique et électronique parmi lesquelles :

— Initiation à la micro-informatique de gestion (48 heures) début le 9 octobre 1979

— Programmation structurée et BASIC (64 heures) début le 27 novembre 1979

— Automates programmables et Grafcet (40 heures) semaine du 3 au 8 décembre 1979

— Applications industrielles des micro-ordinateurs et calculatrices scientifiques (48 heures) début le 7 novembre 1979

— Introduction à la logique et à la micro-électronique (48 heures) début le 11 octobre 1979.

Une brochure détaillée est disponible sur simple demande :

C.U.E.E.P.  
Département Informatique  
Bâtiment 4 Urgence, Cité Scientifique, 59655 Villeneuve-d'Ascq, Cedex.

Tél. : 91.92.22, poste 2983 (20).

## Cycle de formation

Le lycée Diderot (Paris) ouvre d'octobre 79 à juin 80, à plein temps, un cycle de formation aux techniques d'informatique industrielle. Les candidatures se situent au niveau BTS ou équivalent.

L'enseignement dispensé concerne les mini et micro-ordinateurs, les microprocesseurs, les techniques d'interfaçage, la programmation, les langages, etc.

Ces cours sont gratuits.

Les inscriptions auront lieu au Lycée Diderot, 60, Bd de la Villette, 75019 Paris, les 17 et 18 septembre 1979.

## Une nouvelle série de séminaires organisée par Intel

Intel propose une nouvelle série de séminaires, de septembre à juin 1980, sur les sujets suivants :

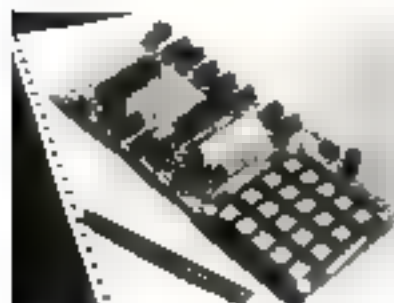
1. Introduction aux microprocesseurs
2. Séminaire 8085 - 8080 et boîtiers périphériques
3. Séminaire 8086 - 8088
4. Séminaire MCS-48
5. Séminaire outil de développement
6. Séminaire PLM 80 et PLM 86
7. Séminaire Fortran 80
8. Séminaire SBC
9. Séminaire ordinateur temps réel

Pour plus de renseignements, contacter :

Intel  
5, place de la Balance, Silic 223,  
94528 Mungis Cedex  
Tél. : 687.22.21.

# MK 14\*

## KIT MICROPROCESSEUR SC/MP



EN KIT  
**795** F TTC  
MONTÉ-TESTÉ  
**945** F TTC

\* Contient tout ce qui est nécessaire à son utilisation, un certain de la part de son fabricant.

**P**our moins de 800 F, le microprocesseur en kit place le micro-ordinateur à la portée de tous les hobbyistes, les étudiants, les techniciens.

### CARTE DE BASE

- Microprocesseur SC/MP
- Carte de base avec alimentation
- 1000 octets de mémoire vive
- Super-minuteur 512 octets
- RAM 230 octets
- Horloge 4 MHz
- Régulateur 5 V
- Empilement RAM 10

**L**e MK 14 est maintenant équipé de touches à contact inertiées. Son Super-Minuteur étend le support de lecture et offre un cassette et d'être, ainsi de programmation par une particularité. Le MK 14 reçoit en option un écran intégré d'interface couleur sur papier de 100 lignes.

### MANUEL EN FRANÇAIS

Le manuel de montage et de programmation de votre appareil est en français. Il énumère plus de 100 pages d'applications détaillées de diagnostic et de tests matériels. Le MK 14 est entièrement utilisable grâce aux programmes fournis dans différents langages tels que BASIC, Pascal, C, etc.

### OPTIONS

- **MÉMOIRE** - par simple mise en place sur la carte de 32 octets supplémentaires, 256 octets supplémentaires et de 512 octets supplémentaires. 199,00 F
- **INTELLIGENT CASSETTE** - cela permet le stockage et la lecture sur cassette des programmes (photo) sur ordinateur. 120,00 F
- **PROGRAMMEUR** - R18-498101 (PRODM) 445311 de 512 - 41 permet de programmer un microprocesseur adapté à des applications multi-chip. 200,00 F
- **APPLIQUÉ VIDEO** - affiche 12 K de messages, 16 lignes de 27 caractères de 486 points. Avec installation LITHO garantie de caractères.

Un ouvrage utile :

### • PROGRAMMEZ VOTRE SC/MP

#### de l'initiation aux applications industrielles

Il vous permettra d'acquiescer des processeurs des MK 14, le livre de 100 pages permet de créer facilement partir de tous les systèmes basés sur le microprocesseur SC/MP. 68 F

### IMPORTATEUR POUR LA FRANCE

**JCS COMPOSANTS**  
35, rue de la Croix-Nivert 75015 PARIS -  
Tél. 306.93.69 - Telex 280 400

LES DÉLÉGATIONS

COMPOSANTS ET EQUIPEMENTS  
501, LAURENCE  
75014 PARIS  
TELEPHONE 4810 10 10  
TELEFAX 4810 10 10  
4810 10 10  
4810 10 10  
4810 10 10  
4810 10 10

INTERACT - 1010 PARIS  
1010 1010 1010  
1010 1010 1010  
1010 1010 1010  
1010 1010 1010  
1010 1010 1010  
1010 1010 1010  
1010 1010 1010



Envoyez ce coupon avec votre règlement à JCS COMPOSANTS 35, rue de la Croix-Nivert, 75015 PARIS.

Nom : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_  
Code postal : \_\_\_\_\_

Je commande : \_\_\_\_\_ à JCS COMPOSANTS 35, rue de la Croix-Nivert, 75015 PARIS.

# STILEX

une pierre dans le  
jardin de nos concurrents  
**le microordinateur  
performant  
économique**



**LEONORD**



Fabrication française

- 32 KØ ou 48 KØ de mémoire vive
- BASIC étendu, français et anglais, PASCAL, système disque évolué
- Ecran alphanumérique et graphique
- Claviers : QWERTY (en option AZERTY) numérique et de fonctions
- Unité de disque souple simple ou double
- Nombreux périphériques imprimantes, convertisseurs...

### Applications :

- scientifiques - industrielles - éducation
- terminaux intelligents - gestion, etc...



**LEONORD**

S.A. Groupe Citronel 1ère

**PARIS** - 30, rue de la Reine, 92100 BOULOGNE  
Tél. (1) 605 6316  
**LILLE** - 206, rue Sad-Carnot, 59620 HAUBOURDIN  
Tél. (20) 07 30 55

Distributeur et maintenance dans toute la France par notre réseau de distribution.

STILEX 1979

# AIM 65. Le micro-ordinateur avec une imprimante...comme les grands.

Pour apprendre, développer, ou simplement pour votre plaisir. AIM 65 de Rockwell est ■ moins cher des systèmes avec imprimante.

- Imprimante et écran de 20 caractères
- Cavier ASCII standard
- Gestion cassettes, TTY, E/S et extension bus
- Microprocesseur R 6502 NMOS
- Moniteur de 8 K
- Support d'extension PGM/PROM

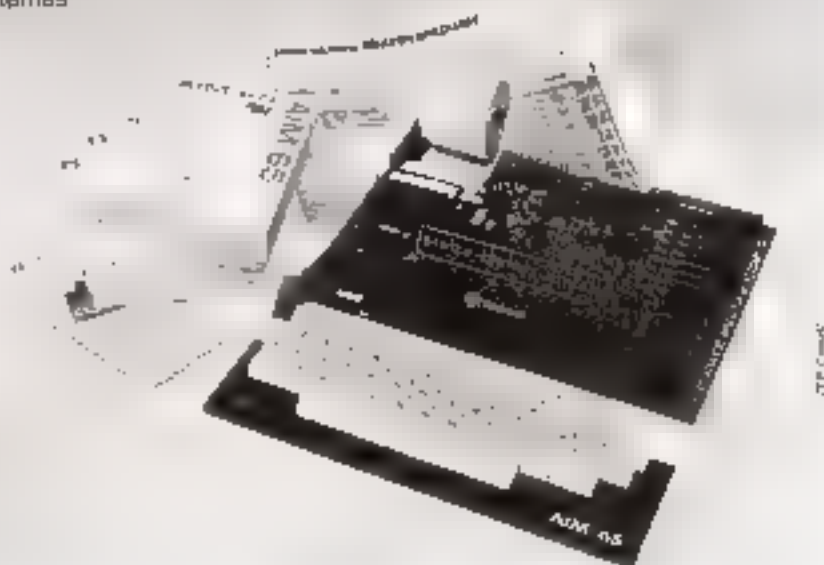
Livré avec 4 manuels d'utilisation

A 65100 version 1 K de RAM **2.685 F. HT**

A 65400 version 4 K de RAM **3.185 F. HT**

A 65010 option assembleur **675 F. HT**

A 65020 interpréteur BASIC R.K. **800 F. HT**



## SYSTEM-CONTACT

- 4, rue des Soeurs - 67810 HOLSHEIM  
Tel. : (881) 75 20 89 - Téléc. 890 250 Sycom
- 1, place de la Balance - 540 473  
54613 RUNGIS CEDEX - Tél. : (1) 567 42 58  
Téléc. 202 312 Rocsys

# Gilles DEBAN • Produits Electroniques

conseils, études et réalisations de produits électroniques ■ Informatiques  
**spécialiste de l'interfaçage**  
**toutes adaptations et interfaces pour tout matériel**

Apartir des produits et interfaces actuellement développés et disponibles au meilleur prix

Toute une gamme d'interfaces directement connectables sur micro APPLE II et adaptables sur d'autres matériels

● **Interfaces logiques :**

- Entrées/sorties caractères. Interfaces série V 24 R 52 32 C
- Imprimantes parallèles ou séries, cartes pour PE1, etc.

● **Interfaces analogiques :**

- Entrées 10 voies conversion 6 bits en 80 microsecondes, gamme au choix de 0-25 mV à + 5 volts pleine échelle
- Entrées 10 voies conversion 12 bits en 55 microsecondes, 4 gammes programmables en gain par Soft
- Sorties 2 voies indépendantes 0 à + 10 volts ou - 5 à + 5 volts

■ **Interfaces bientôt disponibles :**

- Carte adaptateur BUS IEEE 488 pour APPLE II (protocole complet)
- Carte horloges temps réel incluant gestion d'information
- Carte télécommande pour appareils industriels ou domestiques
- Adaptation au BUS S 100, etc.

**UNIQUE : MINIFLOPPY pour APPLE 180000 caractères de capacité**

DOS compatible. Faites adapter votre Floppy pour cette capacité pour le prix d'une interface

Bonne préparation ! (Adaptable sur d'autres matériels)

## Séminaire AFMI

L'A.F.M.I. organise des séminaires sur le thème : **Initiation pratique à l'informatique personnelle.**

Le séminaire se répartit sur quatre jours et le nombre de participants est limité.

Le plan du séminaire est le suivant :

- Description d'un ordinateur personnel et milite de tous ses éléments
- Moyens et méthodes pour mettre en œuvre des applications sur ordinateur personnel
- Apprentissage du basic
- Gestion des données sur disquette
- Implantation d'ordinateurs personnels dans l'entreprise.

Le séminaire se déroulera sous forme d'une recherche de solution pour un cas concret. Les stagiaires devront proposer une solution et la réaliser.

Le prix du séminaire est de 6 800 F HT. Il inclut un ordinateur personnel TRS-80 Level II restant acquis au stagiaire à la fin du séminaire. Ce séminaire peut être pris en charge au titre de la formation permanente.

Prochain séminaire fin novembre.

Renseignements :

A.F.M.I.

101, rue de Prony, 75017 Paris.

Tél. : 755.94.78.

## Création d'A.F.M.I.-Marseille

L'A.F.M.I.-Marseille a tenu sa première réunion le samedi 7 juillet.

Une assistance nombreuse révèle l'intérêt porté à la micro-informatique dans cette région.

A.F.M.I.-Marseille a déjà constitué plusieurs groupes de travail sur :

- le graphisme
- la gestion d'entreprise
- la gestion personnelle
- les bases de données

Des conférences-débats sont aussi prévues pour le troisième trimestre 1979.

L'adresse du siège est :

A.F.M.I.-Marseille

11, boulevard Notre-Dame, 13006 Marseille.

## Championnat de France

A l'occasion de la Semaine Informatique et Société qui se tiendra à Paris, au C.I.P., du 24 au 28 septembre 1979, sera organisé le **premier championnat de France de programmation**, patronné par l'AFCEI.

Les candidatures seront sollicitées d'une part auprès des étudiants et élèves des grandes écoles recevant ou ayant reçu une formation informatique, d'autre part des informaticiens dans la vie professionnelle.

Toute personne voulant participer à ce championnat peut s'adresser à : Monsieur Jacques Lescault  
Semaine Informatique et Société  
Tél. : 544.40.65.

## Les plastiques dans l'électronique et la micro-électronique

Résultat d'un dialogue fructueux entre électroniciens et plasticiens, ce livre fait le point sur le comportement des plastiques dans l'industrie électronique et présente les évolutions possibles pour l'obtention des polymères et leurs applications, d'une part, dans les composants actifs, passifs et d'opto-électroniques, et d'autre part, dans les conducteurs, les fibres optiques, les circuits imprimés et les éléments de connexion.

Les plastiques dans l'électronique et la micro-électronique, 272 pages, 21,5 x 28,5 cm, broché, collection « Plastiques Modernes », 200 F franco.

C.F.E., 40, rue du Colisée  
75381 Paris Cedex 08. Tél.  
296.12.85

## Location de micro-ordinateurs

A compter du 1<sup>er</sup> août 1979, la société KA propose à ses clients la location à la semaine de micro-ordinateurs ITT 2020 et APPLE II.

Il s'agit du premier service de location d'ordinateurs personnels en France.

Le prix pour la location d'un

micro-ordinateur ITT 2020 ou APPLE II de 16 K est de 450 F TTC la semaine.

Le micro-ordinateur est livré avec un manuel complet de programmation en français, permettant à une personne n'ayant aucune connaissance en micro-informatique d'utiliser le système sans problème.

Il est donc désormais possible d'essayer un micro-ordinateur, à son bureau ou chez soi, afin d'en connaître les possibilités.

KA

Tél. : 387.46.55

## Magasin de vente de micro-ordinateurs à Marseille

Un nouveau magasin de vente de micro-ordinateurs vient de s'ouvrir à Marseille sous le nom de « Provence System » (le Saint-James, 76, rue Sainte, 13007 Marseille, tél. (91) 37.24.76).

Les systèmes distribués sont : PET, APPLE II, ITT et Proteus.

## Système Hughes microelectronics pour l'élaboration de circuits à la demande

Hughes Microelectronics Limited, filiale britannique de la société Hughes Aircraft, a mis au point un nouveau système informatisé pour la réalisation de circuits à la demande. Le COMIC (Customer Organised MOS Integrated Circuits) bénéficie déjà de plus d'un an d'expérience sur les marchés britannique et suédois.

Jusqu'à présent, le recours à un circuit à la demande LSI nécessitait de la part du client, l'engagement sur un important volume de production (de 50 000 à 100 000 circuits par an et plus). COMIC a été développé spécialement dans le but de permettre l'utilisation de circuits à la demande pour des applications correspondant à des volumes de production moyens ou faibles.

Développé pour une technologie

C.MOS grille métal. COMIC est basé sur une bibliothèque de cellules logiques parfaitement définies et testées, contenues dans un fichier permanent. Elles sont similaires aux blocs logiques de la série C.MOS 4000. Utilisant des cellules pré-implantées parfaitement connues, COMIC assure une quasi certitude de fonctionnement immédiat des premiers échantillons.

Pour toute information complémentaire :

M. Christian Santamaría  
Hughes Microelectronics  
161, rue de Tolbiac, 75013 Paris  
Téléphone : 580.95.27

### Un système complet pour la gestion

La société Transcom annonce qu'une nouvelle série de micro-ordinateurs est d'ores et déjà disponible.

Il s'agit des micro-ordinateurs ALTOS de Santa Clara (Californie). La série « SON ACS 8000 »

d'ALTOS a été spécialement conçue pour répondre aux besoins des petites entreprises et des laboratoires.

L'électronique, autour de son microprocesseur Z.80 (4 MHz) est implantée sur une seule carte (fiabilité accrue et maintenance facilitée).

Le système de base est équipé de 32 k-octets de mémoire RAM immédiatement extensibles à 64 k-octets (272 k en multi-utilisateurs).

Deux ou quatre lecteurs de disques Shugart 8 pouces offrent à l'utilisateur de 0,5 à 4 méga-octets.

On peut équiper le système d'un disque dur Shugart de 15 méga-octets.

Ces micro-ordinateurs sont équipés de 2 à 5 interfaces séries (RS 232 C) et de 2 E/S parallèles de 8 bits.

Un grand nombre d'extensions sont possibles (carte d'acquisition analogique, carte d'interface au bus IEL ou S100...).

Le micro-ordinateur ALTOS supporte, grâce au système CP/M, tous les langages actuellement disponibles : C-BASIC, M-BASIC, FORTRAN IV, COBOL, PASCAL,

APL, ASSEMBLEUR MACRO et peut être équipé d'un logiciel multi-utilisateurs.

La société Transcom, qui présentait en première exclusivité, à Micro Expo, la série ALTOS, a développé un logiciel complet (programmes de comptabilité générale, traitement de textes orientés vers la rédaction automatique d'actes, programmes destinés aux professions libérales).

Cet ensemble a été conçu pour répondre au mieux aux besoins des petites et moyennes entreprises pour leur gestion, comptabilité, traitement de textes, mais aussi pour les laboratoires : contrôle de processus, systèmes d'acquisition...

Son rapport prix/performance le place en tête du marché de la micro-informatique : l'unité centrale, 32 k-octets de RAM, 2 interfaces séries (RS 232), 2 interfaces parallèles 8 bits, 2 unités de disquettes (515 k-octets) sont proposés à moins de 25 000 F.

Transcom, 5, rue de Rigny  
75008 Paris. Tél. : 522.20.88



### Un micro-ordinateur pour l'enseignement

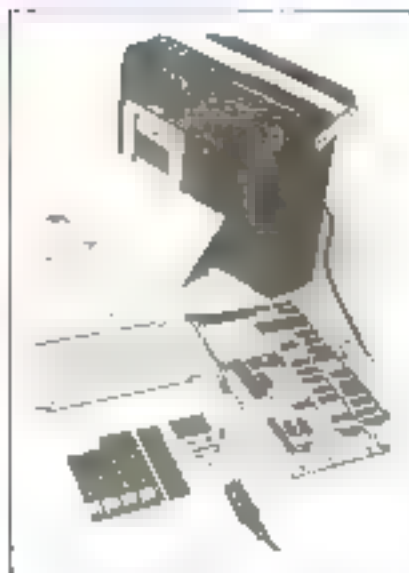
Le nouveau micro-ordinateur ECB 85, commercialisé par Siemens est un système à microprocesseur remplissant au mieux les exigences d'un système de formation et d'expérimentation.

Sa conception est compacte et claire ; tous les programmes de fonction importants, ainsi qu'un espace réservé à l'utilisateur sont concentrés sur un seul circuit imprimé. Il ne nécessite qu'une seule source de tension stabilisée (5 V).

L'utilisateur peut lui-même programmer des EPROM sans appareils supplémentaires.

Le micro-ordinateur ECB 85 possède un programme moniteur élaboré qui facilite encore son utilisation. Une interface magnétophone permet le raccordement direct de magnétophones à cassettes.

Le jeu d'instructions de l'ECB 85 est compatible avec le système universel 8080 au niveau du langage machine.



En outre, l'LEONORD 85 peut soutenir la comparaison avec des micro-ordinateurs professionnels Siemens, 39-47, Bd Ornano 93203 St-Denis. Tél. 820.61.20

### Micro-ordinateur toute utilisation

En prolongement de sa gamme de produits micro-informatiques PICOLOG, PICOCARTE, PICODISC, PICOPRINT, LEONORD propose sur le marché un nouveau micro-ordinateur ouvert à toutes utilisations, mettant en œuvre les techniques les plus avancées. Silex regroupe un chassis, un écran de visualisation et 1 ou 2 disques souples, il fournit un logiciel évolué et très facile à employer par un utilisateur même non averti. C'est en fait un outil particulièrement bien adapté à



l'enseignement, à l'industrie, aux laboratoires scientifiques et même à la gestion.

**Leonord**  
236, rue Sadi Carnot  
59320 Haubourdin-lez-Lille  
Tél. (20) 50.43.00

### INSAT 1000

INSAT, distribué en France par IMS et en Suisse par Jaxton Informatique, vient de proposer à sa clientèle le système INSAT 1000, produit simple et fiable, armé de logiciels.

Organisé autour du Z80, il possède 64 K de mémoire, des mini-disquettes 5" d'une capacité 2 x 315 K octets, une imprimante matricielle bidirectionnelle de 150 caractères/secondes et peut être programmé en M. BASIC ou CTS-Cobol (l'extran IV).

En outre, une série de services est offerte aux utilisateurs, telle que services conseil, avant-vente, commercial, software et après-vente.

Clé en main, INSAT 1000 est annoncé à un prix de 65 000 F HT.

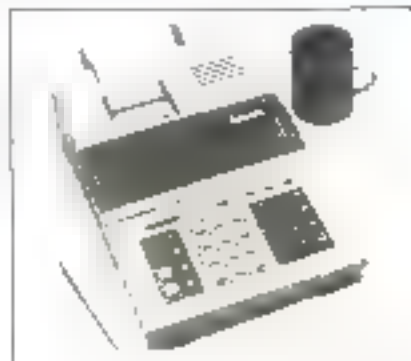
**France : IMS**  
22, rue de Vintimille, 75009 Paris.  
Tél. : 526.40.42.

**Suisse : Jaxton Informatique**  
18, La Levratte, 1260 Nyon.  
Tél. : (022) 61.77.33.

### Calculatrice de bureau

Texas Instruments annonce la sortie d'une nouvelle calculatrice de bureau avec affichage, impression et mémoire : la TI 5221.

Conçue pour une utilisation intensive, la TI 5221 est dotée d'un affichage à 12 grands chiffres verts et d'une imprimante à impact qui permet de conserver la trace des opérations.



L'imprimante permet l'impression de 18 signes ou symboles par ligne, dont 12 chiffres significatifs. L'impression est bleue pour des résultats positifs et rouge pour les résultats négatifs sur du papier de 5,7 cm de large. L'imprimante peut être utilisée ou non simultanément à l'affichage.

La TI 5221 sera présentée au prochain SICEFB.





# un terminal de visualisation LE T.V.I. 912 TELEVIDEO

en standard



- Majuscules/Minuscules
- Double intensité
- 24 lignes de 80 caractères
- Caractères 7 x 10 / Résolution 12 x 10
- Inversion vidéo programmable
- Gestion de curseur
- Auto test
- Mode protégé
- Curseur adressable



**périphérie**

26-28, av. Jean Jaurès  
94350 VILLIERS-S/MARNE  
☎ 304.66.35

SICOB O.E. ■ Stands 72.74.76

## ORDINAT

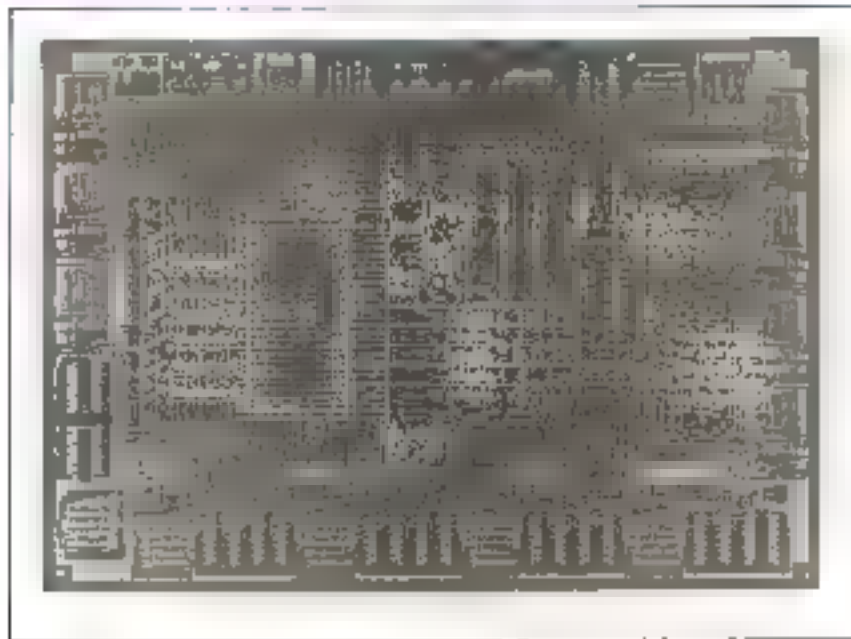
micro et mini-ordinateurs

### Une gamme complète de matériel :

- |   | PRIX H.T.   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>APPLE II et ITT 2020</b> (mémoire 64 K) : 2000 caractères par ligne, 24 lignes, 128 caractères par caractère</li> <li>• <b>Apple II</b> (mémoire 64 K) : 2000 caractères par ligne, 24 lignes, 128 caractères par caractère</li> <li>• <b>Apple II</b> (mémoire 128 K) : 2000 caractères par ligne, 24 lignes, 128 caractères par caractère</li> <li>• <b>Apple II</b> (mémoire 256 K) : 2000 caractères par ligne, 24 lignes, 128 caractères par caractère</li> <li>• <b>Apple II</b> (mémoire 512 K) : 2000 caractères par ligne, 24 lignes, 128 caractères par caractère</li> <li>• <b>Apple II</b> (mémoire 1024 K) : 2000 caractères par ligne, 24 lignes, 128 caractères par caractère</li> </ul> | <p>8 300 F</p> <p>4 380 F</p> <p>3 300 F</p> <p>3 300 F</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>AIM 65 de ROCKWELL</b> : 2000 caractères par ligne, 24 lignes, 128 caractères par caractère</li> </ul>  | <p>2 700 F</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MICRO 1 de PLESSEY</b> : 2000 caractères par ligne, 24 lignes, 128 caractères par caractère</li> </ul>  | <p>70 000 F</p>   |

### Logiciels sur mesure :

- Gestion de stocks
  - Gestion de clients
  - Gestion de fournisseurs
  - Gestion de ventes
  - Gestion de dépenses
  - Gestion de revenus
  - Gestion de trésorerie
  - Gestion de paie
  - Gestion de comptabilité
  - Gestion de facturation
  - Gestion de commandes
  - Gestion de livraisons
  - Gestion de stocks
  - Gestion de clients
  - Gestion de fournisseurs
  - Gestion de ventes
  - Gestion de dépenses
  - Gestion de revenus
  - Gestion de trésorerie
  - Gestion de paie
  - Gestion de comptabilité
  - Gestion de facturation
  - Gestion de commandes
  - Gestion de livraisons
- Pour :** 2000 F h.t.
- A partir de 2000 F h.t.**
- SERVICE APRES VENTE
  - ETUDE ET DEVIS GRATUITS



## Des MOS musiciens

Le générateur de rythme SM 750 fournit des suites d'impulsions caractéristiques de la samba, du rock, de la bossa nova, du swing, du slow-rock et des valse, qui permettront de commander les instruments d'accompagnement appropriés. Ce nouveau circuit MOS comporte 32 durées élémentaires et permet donc, pour une mesure de 4/4, de marquer les doubles croches. A titre de comparaison, les modules classiques ne descendent que jusqu'à la croche.

Le générateur SM 750 prévu pour les organes électroniques et appareils similaires, est logé dans un boîtier DIL à 16 broches. Siemens met à la disposition des personnes intéressées des modèles expérimentaux. L'appareil peut être livré trois mois après la remise du plan des rythmes à mettre dans la mémoire ROM. Toutefois, la quantité minimale commandée devra être de 10 000 circuits intégrés.

## Batteries étanches pour conserver vos mémoires

General Electric offre une gamme de batteries étanches destinées à alimenter les systèmes de secours et

particulièrement d'assurer la protection de mémoire.

Sous forme de DIP (Dual In-Line Packaged) ces modules sont disponibles en 2,4 et 3,6 V pour montage direct sur circuits imprimés.

Ce système modulaire offre la possibilité de construire une alimentation de secours en fonction des besoins.

Par exemple une petite mémoire peut être secourue pendant trois mois pour une consommation constante de dix micro-ampère et pour une mémoire plus grande, de 500 milli-ampère pendant cinq minutes.

**General Electric**  
Département Batteries  
ZI St-Guenault, CE 1203  
91021 Evry Cedex. Tél. 077.92.85

## Mémoire à bulle de 1 mégaoctet

Intel annonce la première mémoire à bulle disponible commercialement de un million de bits, l'INTEL 7110.

INTEL introduit aussi simultanément une famille complète de circuits de support LSI qui donne aux concepteurs la possibilité de réaliser

facilement et rapidement leurs systèmes mémoires à bulles. Ainsi, grâce à ces circuits, les utilisateurs peuvent dès maintenant incorporer ces mémoires dans leur produit sans être très familiar avec la technologie des mémoires à bulles.

Les circuits de support LSI sont au nombre de quatre :

- le 7230, contrôleur mémoire à bulles
- le 7242, formateur/amplificateur
- le 7230, générateur d'impulsion de courant
- le 7250, prédriver de bobine.

Les principaux avantages de ces mémoires sont :

- une grande densité (1 million de bits)
- une non volatilité qui, comme les tores, les disques et les bandes, garde l'information lorsque l'on coupe la puissance.

## CCIB, terminal visu-clavier

Un nouveau terminal vient compléter la gamme des périphériques proposés par Leimrod : il s'agit de la CCIB, ensemble clavier-écran connectable aussi bien en CCITT/V24 (EIA/R5232) qu'en boucle de courant (20 mA).



Il possède 64 caractères affichables (majuscules et minuscules) et 127 codés ASCII (écran de 16 lignes de 64 caractères utilisables en vidéo inverse), clavier normalisé QWERTY.

Son prix est de 4 000 F H.T. pour 50 unités.

**Laboratoires d'Electronique et d'Automatique du Nord**  
236, rue Sadi-Carnot, 59320 Haubourdin-lez-Lille.  
Tél. : (20) 97.30.55

# GROS

vous assiste dans les développements  
des microprocesseurs **MOTOROLA 44**

6800 6801 6802 6803 6805 6808 6809 6810 6811



**Espace GROS**

#### LILLE

11, rue de la  
Liberté - 59000 Lille  
Tel. (20) 61.21.33  
Télex 120 257

#### NANCY

14, av. du Général  
de Gaulle - 54000 Nancy  
Tel. (83) 35.17.00  
Télex 881 404/125

#### PARIS

10, rue de la  
Liberté - 75001 Paris  
Tel. (1) 47.62.27  
Télex 810011 202865

# OFFSHORE NICE

## electronic

PET - CBM

Distributeur : ITT 2020

TEXAS INSTRUMENTS

- démonstrations
- logiciel standard
- programmes à la demande
- formation du personnel
- service après vente



**272 b Av de la Californie**

**Tel. (93) 83 51 07**

## Traducteur parlant, il traduit, prononce, affiche mots et phrases

Au Consumer Electronic Show de Chicago, le 3 juin dernier, Texas Instruments a annoncé la sortie du « Traducteur parlant ».



Grâce à cet appareil qui tient dans la main, le voyageur n'a plus de problème à l'hôtel, au restaurant ou à l'aéroport quand il est à l'étranger. La pratique des langues étrangères est facilitée pour l'étudiant, qui avec le Traducteur parlant a à sa disposition la traduction instantanée d'un millier de mots.

A partir d'un synthétiseur de voix tout comme le *Speak and Spell* (jeu éducatif présenté l'année dernière) le Traducteur parlant, associé au module choisi, est capable d'afficher la traduction d'un millier de mots dont la moitié est prononcée simultanément.

Cet appareil aux nombreuses fonctions sera disponible en quatre versions : français-anglais, allemand-espagnol. Il est utilisé comme :

- traducteur :
  - chaque module contient la traduction d'un millier de mots
- interprète :
  - par l'appel d'un code numérique répété dans le manuel

fourni avec l'appareil, le Traducteur parlant dit et affiche des phrases usuelles complètes telles que : « J'ai besoin d'un docteur. »

— par l'association de phrases incomplètes et de mots, le Traducteur parlant affiche et dit des phrases telles que : « Je souhaiterais...

du café », ou « Je souhaiterais... du thé. »

- professeur de langues
  - le Traducteur parlant aide à apprendre le vocabulaire courant dans seize domaines généraux tels que l'alimentation, les voyages, le temps, les nombres...
  - il vous exerce à la prononciation et la traduction de mots préalablement sélectionnés

Le Traducteur parlant sera disponible en France en décembre 1979 avec les modules anglais et espagnol, avec le module allemand au premier semestre 1980 et les modules japonais et chinois fin 1980.

Il est fourni avec un manuel, un écouteur pour utilisation individuelle, et une housse. Il fonctionne grâce à quatre piles alcalines ou avec un adaptateur secteur.

**Texas Instruments**  
**La Boursièrre, bloc A.R.N., 186,**  
**92350 Le Plessis Robinson.**  
**Tél. : 439.23.43.**

## Calculatrice programmable à mémoire non volatile

Texas Instruments annonce la sortie d'une nouvelle calculatrice programmable offrant les puissantes possibilités de la TI 58C et les avantages de la mémoire non volatile.

Dénommée TI 58C, cette calculatrice permet, par sa mémoire non volatile, de conserver les programmes ou le contenu des mémoires même quand l'alimentation est coupée, ceci évitant la ré-introduction des données ou des programmes dans le cas de calculs répétitifs.

Les capacités de la TI 58C sont encore accrues par la possibilité d'utiliser des bibliothèques optionnelles

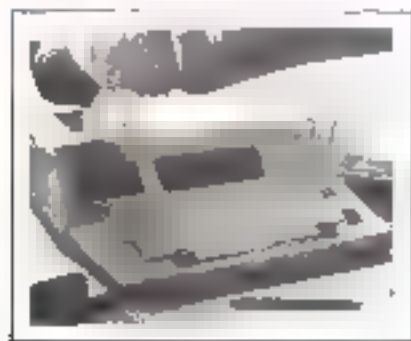
- statistiques appliquées
- résistance des matériaux
- navigation maritime
- aviation (en anglais)
- topographie
- mathématiques
- électricité/électronique



## Ordinateur domestique PC 100

Siemens présente à la Fesre de Hanovre un nouveau système à microprocesseur qui peut servir d'unité centrale de commande, de calculateur de bureau programmable ou d'agenda électronique. Le PC 100

est un parfait exemple de la tendance actuelle en faveur des ordinateurs domestiques ; les applications dans le secteur professionnel ont cependant la vedette.



Le PC 100 permet de programmer ou d'automatiser de nombreux travaux : des processus mécaniques, électriques, thermiques ou chimiques, par exemple.

Ayant le BASIC comme langage de programmation, le PC 100 présenté par Siemens est un ordinateur de bureau programmable capable d'exécuter aussi des tâches mathématiques et scientifiques.

## Système de gestion multi-utilisateurs

Tekelec Airtronic annonce la commercialisation de deux familles de systèmes de gestion : TA 1000 et TA 2000.

La présentation en bureau autonome a été étudiée avec une grande modularité. Les langages utilisés par ces systèmes sont très diversifiés : Basic étendu, Basic de gestion, For-

tran IV, Pascal. Ils sont tous multi-utilisateurs et les trois premiers cités sont multi-utilisateurs.

Des logiciels d'application ont été développés sur ces systèmes : la comptabilité générale, la paye, la trésorerie.

Tekelec Airtronic met à disposition de ses clients plusieurs systèmes de démonstration dans ses locaux de Sévres.

## Jeu vidéo programmable

La Société Occitane, spécialiste en la fin de micro-informatique et dans les jeux vidéo, vient de sortir un hobby computer de constitution originale.

Il est composé d'un jeu vidéo programmable, VUC 2000, réalisé autour du microprocesseur 2650 de chez Signetics, et d'un module comprenant 1 K de RAM et 1 K de ROM contenant le programme moniteur.

Il comprend également un interface de contrôle vidéo qui permet, par une programmation simple, de représenter visuellement un grand nombre d'objets en couleur.

L'utilisateur communique avec le système par le moyen de deux claviers de 12 touches servant habituellement au jeu, et par la visualisation d'informations qui se fait sur n'importe quel téléviseur standard. Une prise pour liaison avec lecteur de cassettes vendu dans le commerce permet le stockage ou le chargement des programmes ou des données.

L'ensemble de ce hobby computer, constitué des modules du jeu et d'une notice très complète, est vendu approximativement 1 500 F, prix public.

Occitane

119, chemin Nasse-Cambo, 31300 Toulouse.  
Tél. : (61) 40.05.15.

## Unité séquentielle microprogrammable

Destiné pour la formation à la microprogrammation, le « ROMO » est un outil pédagogique pour tra-



vaux pratiques, qui a été testé en utilisation durant une année et industrialisé dans une version offrant à l'utilisateur, souplesse et fiabilité d'emploi.

Un cours de base permet d'observer rapidement une structure de formation — d'ailleurs adaptable à différents niveaux — et d'enchaîner sans difficulté sur des exercices pratiques.

L'ensemble du système se décompose en :

- une unité séquentielle microprogrammable (USM) utilisable seule en approche pédagogique des systèmes microprogrammés ou en tant que conduite de processus industriels (petit automate) ;

- une série de modules adaptables directement sur l'USM, utilisables indépendamment les uns des autres ou ensemble, qui permettent dans une succession de phases logiques de comprendre le fonctionnement des microprocesseurs en les démystifiant.

ADIP, 83-85, V.-Anriol  
75013 Paris, B.P. 301, 75024 Paris  
Cedex 13 - Tél. 584.15.40

## Circuit imprimé

« Photo »

Devant le succès grandissant du circuit imprimé « Photo », le « C.I.F. » a été préparé pour le grand



public des plaques présensibilisées de petit format et garanties au stockage dix-huit mois.

— Verre époxy simple et double face positif et négatif

— Bakélite simple face positif et négatif.

Pour la gravure, cette société conditionne du Persulfate d'Ammonium plus propre ■ deux fois plus rapide que le perchlorure

C.I.F.

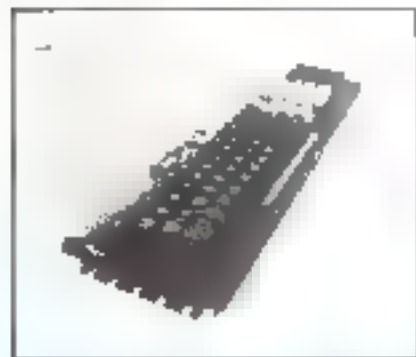
29, rue Lecoeq, 94250 Gentilly

Tél. : 588.12.50.

### Clavier à effet capacitif Solid-State

Cette nouvelle technologie dite Solid-State a été développée par SADAR en vue d'obtenir toute garantie de sécurité de fonctionnement et de diminuer le coût des claviers comportant un nombre important de touches.

Ces claviers se caractérisent par l'utilisation d'un nouveau type de touches, basé sur le principe de l'effet capacitif.



L'action des touches se traduit sur le circuit matriciel par une détection de courant. Le phénomène est provoqué par l'introduction d'une capacité de couplage entre deux coordonnées de la matrice lorsque la touche est enfoncée.

Ce couplage capacitif est réalisé par deux plages gravées sur le circuit imprimé et une électrode fixée sur le poussoir mobile de la touche.

Pour tous renseignements :

SADAR

36, rue du Maroc, 75019 Paris.

Tél. : 607.62.30.



### Consoles de visualisation avec clavier français

Micromatique, distributeur de la société Welect, propose une gamme complète de consoles de visualisation avec un clavier français permettant de visualiser des majuscules, des minuscules et des lettres accentuées.

Les principales caractéristiques de ces consoles sont les suivantes : écran à phosphore vert anti-reflets, clavier détachable : 24 lignes de 80 caractères ; vitesse de transmission commutable de 75 à 19 200 bauds, double

interface CCITT V 24 et boucle de courant 20/60 mA ; interface parallèle (en option) ; déplacement du curseur dans toutes les directions ; curseur adressable en X, Y ; tabulation, inversion vidéo ; zones protégées ; mode ligne ou page ; insertion et suppression de caractère ou de ligne ; possibilités complètes d'édition ; sortie imprimante extérieure.

Micromatique

82-84, boulevard des Batignolles, 75017 Paris

Tél. : 387.59.79.

### Clavier pour langage APL

Maxi-Switch, représenté par ISC, annonce le clavier : A.P.L.-E.J.E. 78.

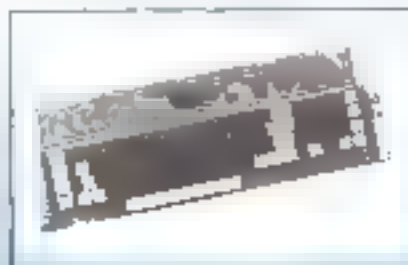
Le clavier utilise des touches à ressorts avec accès par l'arrière afin de faciliter la maintenance. Le clavier EJE 78 combine une excellente fiabilité et un prix très compétitif.

Le clavier comporte tous les caractères du code APL.

Le langage de programmation APL a été développé en tant qu'outil mathématique. Il est cependant utilisé dans un nombre croissant d'applications du fait de sa facilité d'emploi et de sa grande concision. On peut le considérer comme un langage déjà très élaboré puisqu'à l'aide d'une seule instruction (donc une seule touche) on peut procéder à des manipulations de données très complexes.

L'un des principaux avantages de l'APL est qu'un seul symbole peut

être utilisé à plusieurs fins selon la façon dont il est introduit dans la séquence de programmation. De ce fait, l'APL est de plus en plus utilisé comme langage dans les applications de traitement de données, conception de systèmes, calculs scientifiques ou mathématiques.



Le clavier EJE 78 est entièrement codé, il dispose des 78 touches nécessaires.

ISC, 27, rue Yves-Kermen  
92109 Boulogne. Tél. 608.52.75

une "idée lumineuse"



écran avec filtre

travaillez avec  
"claire...  
voyance!.."



écran avec filtre

### Filtres anti-reflets pour terminaux à écran

Les filtres qui vous offrent un écran sans reflet améliorent considérablement vos performances.

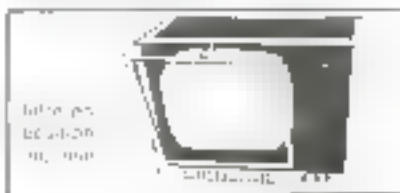
- améliorent les performances
- améliorent la lisibilité et la fidélité des couleurs
- améliorent la visibilité

Ces filtres sont adaptés à toutes les applications et sont compatibles avec les écrans à cristaux liquides.

Les filtres sont disponibles en plusieurs formats et sont compatibles avec les écrans à cristaux liquides. Ils sont compatibles avec les écrans à cristaux liquides et les écrans à cristaux liquides.

### Applications

Les filtres sont adaptés à toutes les applications et sont compatibles avec les écrans à cristaux liquides. Ils sont compatibles avec les écrans à cristaux liquides et les écrans à cristaux liquides.



écran avec filtre

Pour plus de renseignements, voir la liste

### IMPORTATEUR EXCLUSIF

# ORIEL

7, rue Tilton - 75011 PARIS  
tél. : 371.00.80 / 371.01.27  
téléc. : 211558 F ORIEL

Technico

# ENFIN

un

micro-ordinateur

# 16 bits

## SUPER SYSTEM 16

industriel  
et scientifique

TECHNICO COLOR GRAPHICS MACHINE



MS 9900



- entrées/sorties RS 232, 32 hrs E/S, extension possible jusqu'à RS 232.
- entrées/sorties parallèles 192 hrs L/S
- interface Dual floppy Disk
- interface lecteur de cassettes
- interface visualisation graphique et alphanumérique
- capacité mémoire 65 K octets, adressable directement
- éditeur, assembleur, éditeur de liens, DMS, Basic, Super Basic, Fortran IV
- répertoire de 60 instructions

Pour tous renseignements :



Technico 2000  
177, rue Saint-Maur  
75008 PARIS  
Tél. 26.66.14

Pour plus de détails, utiliser nos cartes-réponses.

# INNOVATION SCIENTIFIQUE et RÉALISATIONS ÉLECTRONIQUES

60-62, rue d'Hauteville 75010 Paris - Tél. 246 84 81

## APPLICATIONS INDUSTRIELLES des MICROPROCESSEURS

- Intégration de microprocesseurs dans un matériel
- Automatisation de production
- Études
- Réalisations
- Devs. sur cahier des charges

## BOUTIQUE À ORDINATEURS

- Apple II 8 700 F HT
- Sorbus 5 750 F HT
- PC1 5 650 F HT
- Vente et réparations
- Développement du logiciel adapté à vos problèmes



## I.S.R.E. 80

Rendu autour d'un 8080

- 1 M oct. PROM
- 7 M oct. RAM
- Copieur d'arrêt 5 bits
- Imprimeur 120 cps
- Copieur ISMA
- Circuit de gestion des interruptions
- Interface vidéo
- Interface réseau
- Connecteur d'extension au système BUS 1100

POX 1614 F HT

## I.S.R.E. 80 MICROORDINATEUR FRANÇAIS

Ce matériel est le support d'un cours en Français de plus de 500 pages comprenant 4 grands chapitres : Electronique, Logique, Programmation, T.P.

## Touches pour clavier

FR Electronics représenté par ISC propose une nouvelle série de touches compactes pour clavier : la série RSM 82.

Ces touches sont à ampoule read pour avoir une durée de vie et une fiabilité maximale. La conception particulière du plongeur lui assure une absence quasi totale de mouvement latéral ce qui donne une action très douce.



De nombreuses variantes sont disponibles : touches lumineuses, touches à contact double, touches à verrouillage..., la variété des cabochons permet également un grand choix de forme, de couleur, de dimension et de gravure.

ISC France, 27, rue Yves-Kermes  
92100 Boulogne. Tél. 608.52.75

## Circuits de commande CMOS pour afficheurs

La société Mitel, représentée en France par Technology Resources, annonce un registre à décalage statique CMOS 10/32 bits.

Ces circuits sont parfaitement adaptés pour commander directement des afficheurs LCD puisque le signal alternatif requis pour l'affichage peut être généré simplement en appliquant un signal BF directe-

ment entre l'entrée T/C et le backplane de l'afficheur.



Un de ces circuits peut commander quatre afficheurs 7 segments ou deux afficheurs alphanumériques 16 segments.

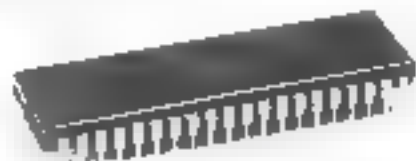
La consommation est de 1 micro-ampère et la vitesse de 3 MHz pour un fonctionnement compris entre 3 et 18 V.

Technology Resources  
27-29, rue des Pains-chaussés, 92100  
Neuilly-sur-Seine.  
Tél. : 747.47.17 - 747.70.51.



## nous les commercialisons et les maîtrisons.

Nous commercialisons ROCKWELL, autrement dit nous commercialisons la gamme la plus étendue de micro-processeurs.



- 11 micro-ordinateurs en un seul boîtier avec F/S pour des applications de grandes séries.
- 10 boîtiers CPU et une gamme complète de circuits périphériques.

pour des applications à très hautes performances.  
Micro-ordinateur AIM 65 pour l'initiation et programmation en assembleur ou en BASIC avec séminaire de formation.



Pour le développement le SYSTEM 65 avec : 2 unités mini Floppy, système resident avec 16 K de RAM, interfaces télétype et écran vidéo, programmation d'EPROMS, circuit d'émulation.

### SYSTEM-CONTACT

- 11 micro-ordinateurs en un seul boîtier
- 10 boîtiers CPU et une gamme complète de circuits périphériques
- 10 boîtiers CPU et une gamme complète de circuits périphériques
- 10 boîtiers CPU et une gamme complète de circuits périphériques

# la fiabilité à micro-prix

Régent  
20 et 25



Assemblage complet de 40000  
composants électroniques  
Régent 20 et 25 : 1000000 composants  
AZERTY / QWERTY  
1000000 composants électroniques  
Régent 20 et 25 : 1000000 composants  
1000000 composants électroniques  
Régent 20 et 25 : 1000000 composants  
1000000 composants électroniques

# ADD.S



**GERS** Distributeur Officiel  
42 rue Etienne Marcel 75002 Paris  
Tel. 233.61.14 - Telex LORESOL 220104 F

01/19/79 - 1000000

vous cherchez rapidement  
des ingénieurs qualifiés en  
**microprocesseurs ??**

**8080**  
**8085**  
**6502**



**6800**  
**Z 80**  
**6100**  
....

VOUS  
*propose son équipe et  
ses moyens de développement !!*

# Ecran TELERAY 1061 séries 10

#### VISUALISATION

Vidéo couleur (écran blanc fond noir)  
Inversion par caractère ou ligne?  
Verrouillage/ déverrouillage du clavier  
programmable!

#### CLAVIER

Versus 256/déverrouillage de l'écran  
programmable!

#### LIAISONS

RS 232, Asynchrone série  
Microcanal, télexlink

#### EXPLOITATION

Commande par ligne, vers le haut, vers le bas,  
à droite, à gauche, début,  
fin, retour, etc...

#### MANIPULATION DE TEXTE

Compression des caractères  
Formatage de l'écran, programmation  
programmable, copie, insertion, lignes en  
blancs  
Zone protégée (écran)



Technitron distributeur de  
Calcomp, Kyoco, Tridata,  
Execupart 3000, Westrite

- Recherche
- Ingénieurs commerciaux
- Techniciens de maintenance

#### VOIE PÉRIPHÉRIQUE

Arbitrage/désarbitrage de l'interface de  
programmation

#### OPTIONS

Versus pour partage en rack  
Versus évolution V 852

#### FORMATAGE DES ZONES

• 1 zone de 1 ligne  
• 1 zone de 2 lignes  
• 1 zone de 3 lignes  
• 1 zone de 4 lignes  
• 1 zone de 5 lignes  
• 1 zone de 6 lignes  
• 1 zone de 7 lignes  
• 1 zone de 8 lignes  
• 1 zone de 9 lignes  
• 1 zone de 10 lignes  
• 1 zone de 11 lignes  
• 1 zone de 12 lignes  
• 1 zone de 13 lignes  
• 1 zone de 14 lignes  
• 1 zone de 15 lignes  
• 1 zone de 16 lignes  
• 1 zone de 17 lignes  
• 1 zone de 18 lignes  
• 1 zone de 19 lignes  
• 1 zone de 20 lignes  
• 1 zone de 21 lignes  
• 1 zone de 22 lignes  
• 1 zone de 23 lignes  
• 1 zone de 24 lignes  
• 1 zone de 25 lignes  
• 1 zone de 26 lignes  
• 1 zone de 27 lignes  
• 1 zone de 28 lignes  
• 1 zone de 29 lignes  
• 1 zone de 30 lignes  
• 1 zone de 31 lignes  
• 1 zone de 32 lignes  
• 1 zone de 33 lignes  
• 1 zone de 34 lignes  
• 1 zone de 35 lignes  
• 1 zone de 36 lignes  
• 1 zone de 37 lignes  
• 1 zone de 38 lignes  
• 1 zone de 39 lignes  
• 1 zone de 40 lignes  
• 1 zone de 41 lignes  
• 1 zone de 42 lignes  
• 1 zone de 43 lignes  
• 1 zone de 44 lignes  
• 1 zone de 45 lignes  
• 1 zone de 46 lignes  
• 1 zone de 47 lignes  
• 1 zone de 48 lignes  
• 1 zone de 49 lignes  
• 1 zone de 50 lignes  
• 1 zone de 51 lignes  
• 1 zone de 52 lignes  
• 1 zone de 53 lignes  
• 1 zone de 54 lignes  
• 1 zone de 55 lignes  
• 1 zone de 56 lignes  
• 1 zone de 57 lignes  
• 1 zone de 58 lignes  
• 1 zone de 59 lignes  
• 1 zone de 60 lignes  
• 1 zone de 61 lignes  
• 1 zone de 62 lignes  
• 1 zone de 63 lignes  
• 1 zone de 64 lignes  
• 1 zone de 65 lignes  
• 1 zone de 66 lignes  
• 1 zone de 67 lignes  
• 1 zone de 68 lignes  
• 1 zone de 69 lignes  
• 1 zone de 70 lignes  
• 1 zone de 71 lignes  
• 1 zone de 72 lignes  
• 1 zone de 73 lignes  
• 1 zone de 74 lignes  
• 1 zone de 75 lignes  
• 1 zone de 76 lignes  
• 1 zone de 77 lignes  
• 1 zone de 78 lignes  
• 1 zone de 79 lignes  
• 1 zone de 80 lignes  
• 1 zone de 81 lignes  
• 1 zone de 82 lignes  
• 1 zone de 83 lignes  
• 1 zone de 84 lignes  
• 1 zone de 85 lignes  
• 1 zone de 86 lignes  
• 1 zone de 87 lignes  
• 1 zone de 88 lignes  
• 1 zone de 89 lignes  
• 1 zone de 90 lignes  
• 1 zone de 91 lignes  
• 1 zone de 92 lignes  
• 1 zone de 93 lignes  
• 1 zone de 94 lignes  
• 1 zone de 95 lignes  
• 1 zone de 96 lignes  
• 1 zone de 97 lignes  
• 1 zone de 98 lignes  
• 1 zone de 99 lignes  
• 1 zone de 100 lignes

 **Technitron**

8, av. Aristide Briand 92220 Bagneux Tél. 657.1147 - Télex 240792

## Extension des produits périphériques pour les ordinateurs HP 300

Les ordinateurs de gestion HP 300 s'enrichissent grâce à de nombreux périphériques. Tout d'abord, le poste de travail HP 300, une station à écran destinée au développement de programmes et aux applications capables de prendre en charge les tâches réservées jusqu'à présent au HP 300 lui-même.

Enfin de nouvelles caractéristi-

ques permettent à cet ordinateur de gérer l'imprimante par ligne HP 2608A ainsi qu'une capacité disque de 490 millions de caractères, d'échanger des données et des programmes avec un système compatible IBM 3741 et d'assurer des communications à distance avec des terminaux grâce à une variété de modems asynchrones.

**Hewlett Packard**  
Z.I. Courtabœuf, B.P. 70, 91401  
Orsay Cedex  
Tél. : 907.78.25.



## Survol du langage Ada

Washington, le 5 mai 1979. Le Département de la Défense (DOD) vient de procéder à la sélection d'un langage de programmation appelé à être standardisé dans les applications informatiques portant sur les systèmes de défense.

Le projet sélectionné a été développé par CII Honeywell Bull à Paris, en coopération avec le « System and Research Center » de Honeywell à Minneapolis, Minnesota. Selon des experts connus, le projet choisi a le mérite d'être extrêmement élégant et d'offrir un équi-

bre approprié entre l'innovation et la conservation d'idées ayant fait leurs preuves, retenues dans les besoins exprimés par le DOD.

Le nouveau langage a reçu le nom de **Ada** en l'honneur de **Ada Augusta Byron**, comtesse de Lovelace (1815-1852) dont le travail de pionnier dans la description des procédures concernant l'utilisation de la machine de Babbage, en fait le premier programmeur de l'histoire de l'informatique.

Les enseignements acquis depuis quelques années en matière de programmation ont eu une influence décisive sur Ada. L'un des éléments les plus importants est de donner à

l'utilisateur la possibilité de définir dans ses programmes des objets dont les propriétés et le comportement se rapprochent plus du problème traité que de la machine sur laquelle le programme s'exécute. Il est donc important de pouvoir isoler l'utilisateur de détails liés à l'implémentation. C'est probablement à ce titre qu'Ada mérite le mieux la qualification de langage de haut niveau.

Il ne faut pas oublier que si ce langage a été conçu à l'instigation du DOD, c'est un souci de réduction des coûts de développement de logiciels qui est à l'origine du projet. En adressant les problèmes de la conception, du développement et de la maintenance des programmes lors de la définition du langage, Ada apportera une contribution significative à l'industrie du logiciel.

## Langage de programmation PASCAL, avec extensions

Data General Corporation annonce un langage PASCAL de programmation de haut niveau développé spécialement pour l'emploi sur micro-ordinateurs 16 bits et sur mini-ordinateurs.

MP/PASCAL est un langage de programmation structurée qui permet d'augmenter la productivité du programmeur grâce à sa syntaxe simple et à la logique de l'organisation de ses structures de données. C'est une version du célèbre langage PASCAL développé en 1968 par Niklaus Wirth, qui permet la résolution de problèmes à la manière dont s'effectuent les processus intellectuels déductifs, du général au particulier. Le résultat de cette approche logique de la résolution des problèmes est un développement plus rapide et une fiabilité accrue du code.

Les extensions Data General à MP/PASCAL, comprennent la gestion dynamique du type des données de chaînes, des modules de compilation séparés, des extensions fichiers d'entrée-sortie et un interface langage assembleur.

**Françoise Lindecker**  
Data General. Tél. 630.21.05

# OMNITECH

*Distributeur*

**ADTECH**

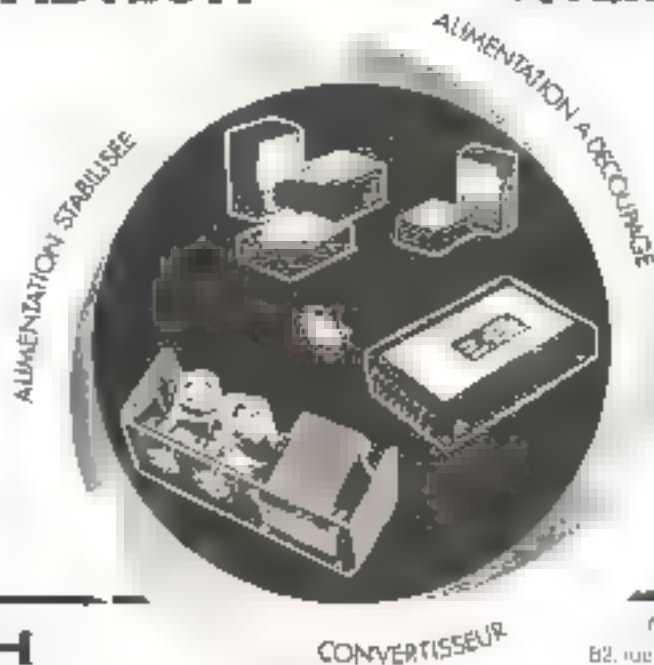
**INTERNATIONAL**

## SERIE APS

54 MODELES.  
une à quatre tensions  
de sortie

PRIMAIRE  
115/230 V  
47 à 63 Hz  
sans perte  
de puissance

SECONDAIRE  
suivant modèle  
5 V à 250 V, 0,1 à 30 A



## GARANTIE 6 ANS

REGULATION  
signe 0,05 %  
charge 101 %

TEMPS RATTIÉ  
d'utilisation  
0 à 65° sans  
perte de puissance  
jusqu'à 50°

PROTECTION  
contre les surcharges  
(en option), surtension  
et température

Fabrication  
Française

**OMNITECH**

11, rue de Valenciennes - 75013 PARIS - Tél. (1) 47 70 00 00

NOTRE AGENCE - Omnitech Comptels  
82, rue de Clichy - 75009 PARIS - Tél. (1) 47 19 40 00  
Nouveaux produits - 24 pages - 177 pages - 1  
1979 - 1980 - 1981 - 1982 - 1983 - 1984 - 1985

# PROVENCE SYSTEM

★★ MARSEILLE ★★

( à 50m du vieux port )

**PET ★ APPLE II ★ ITT ★ PROTEUS**

Vente Formation Développement de logiciel

**CLUB MICRO**

★ P.M.E. ★ PROF. INDEPENDANTE ★ PARTICULIER ★

. Un besoin.

. Un outil.

Une passion

Le S<sup>l</sup> James - 76 rue Sainte - 13007 MARSEILLE - Tel. (91) 33 22 33

# BARRAGE AUX TRANSITOIRES



UNITRODE

Gain de place



Economies

Entre 5 et 10 F.h.t., est-ce trop cher pour mieux protéger vos c.i. : JP, RAM, ROM, PROM...?

Caractéristiques principales  
des supprimeurs de transitoires

TVS - Boîtier B			
Réf.	V <sub>0</sub> (Volts)	I <sub>sm</sub> (Amp.)	P <sub>c</sub> (1 m/s) (Watts)
TVS 505	9.3	53.7	500
TVS 510	16.5	30.3	
TVS 512	21.0	23.8	
TVS 515	25.2	19.8	
TVS 518	30.5	16.3	
TVS 524	42.0	11.9	
TVS 528	46.5	10.7	
UZS - Boîtier A			
Réf.	V <sub>0</sub> (Volts)	I <sub>sm</sub> (Amp.)	P <sub>c</sub> (1 m/s) (Watts)
UZS306	8.7	17	150
UZS312	16.8	8.9	
UZS315	21.0	7.1	
UZS318	25	5.9	
UZS330	42	3.6	
UZS339	46	3.2	
UZS356	78	1.9	
UZS426	355	0.42	
UZS428	380	0.39	
UZS440	545	0.28	

Disponibles sur stock

Notes d'application UZS en préparation

UNITRODE = LA PUISSANCE

**spatelec**

Tour EUROPA - Centre Commercial Epine - EUROPA 111  
94532 RUNGIS Cedex - Tél. : 686.56.85 - Telex : 250801

## Index des Annonceurs

Page			
144	A.C.S.		
49	Analog Devices	58	Micromatique
59	Anctel	136	Mierurg
22	BUS	51	Micritel
20	Canalec	144	Mida System
22	Camuser (T.C.S.)	118	M.I.D.
120	Computer Boutique	65	M.P.A.
180	Data Soft	105	N.E.C.
165	Dehon	119	Naseon
157	D.E.S.	118	Neyrial
28	Dunod	50	Norsk Data
161	E. et C. Electronics	35	NSC
69	E.T.E.T-EPI	184	Occitane d'Electronique
136	Elektronikladen	171	Offshore
178	Elsy	180	Omitech
124	E.P.E.	169	Ordinar.
180	ERCEE	6	Ordisor
16	F.B.N.	175	Ortel
146	I.T.S.F.	157	P.A. Informatique
152	Faen	160	Pentavault
34	Foire de Marseille	169	Periferic
30	Golis	183	Philips
138, 177	Gepsi	11, 126	Procep
68, 89	G.R. Electronique	180	Provence System
171	Gras	97	R.J.A.
21	Healthkit	103	Sadar
109	I.D.E.S.	76, 77	S.G.S. ATES
8, 9	Illet	104	Sidag
132	Informatique-Assistance	59	Siemens
39	Institut Control Data	34	Siva
137	Intel	36	Seamet
97	Interface	145	Sonotec
176	ISRE	181	Speteler
26	ISS	158, 159	Sybes
15	I.S.T.C.	165, 177	System Contact
128, 129	I.T.T. Oceanic	4	Tandy
5	I.U.S.	175	Terbinnova 2000
23	Jaxton	59, 178	Technitron
155, 161	J.A.S.	64, 103	Technology Resources
164	Leonté	125	Tekelec-Altronic
2	Lucasyst.	65	Theta Systems
161	Musson	106	Trancom



Ce numéro de Micro-Systèmes  
a été tiré à 86 000 exemplaires.

# A DIJON

## INFORMATIQUE ASSISTANCE

vous propose

- micro-ordinateur
- périphériques
- librairie spécialisée
- magazines
- logiciel de base
- logiciel de gestion

## INFORMATION ASSISTANCE LE POINT MICRO

65, rue Monge  
21000 DIJON  
Tél. 41.16.96

Micro-Systèmes est une revue spécialisée dans l'actualité de l'informatique. Elle est publiée par les Editions Eyrolles, 105, d'Arènes, Paris. Elle est distribuée par les Editions Eyrolles, 105, d'Arènes, Paris. Elle est distribuée par les Editions Eyrolles, 105, d'Arènes, Paris. Elle est distribuée par les Editions Eyrolles, 105, d'Arènes, Paris.

# Les analyseurs logiques Philips : une simplicité évidente



Logic analyser / Analyseur logique / Oscilloscope. Rise time : Temps de montée. Chop : Découpage. Slope : Pente. Level : Niveau. Power : Puissance. Trigger on : Déclenchement au. Off : Arrêt. Power on : Marche. Trigger on : Déclenchement au. Off : Arrêt. Compars / Mode comparaison. Store bit : Enregistrement ou tableau de référence. LSA, DSA : Mode analyseur logique, oscilloscope. Select : Sélection. Stop, abse : Arrêt. Single / Monoscope. Store bit : Enregistrement ou tableau de référence. Delay : Retard. Block : Blocage. Threshold : Seuil de déclenchement.

S.A. PHILIPS INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE  
Division Science et Industrie

BOBIGNY 93002 - 105, rue de Paris - (630 11 11)

LILLE 59014 - 47, rue Barthélemy Deslepaux - (05 92 24)

LYON 69009 - 25, avenue des Sources - (35 70 00)

MARSEILLE 13266 - 101, avenue du Prado - (78 90 11)

NANCY 54001 - 3, place Godefroy de Bouillon - (96 81 96)

NANTES 44470 - rue du Darnetaik - Z.I. de Carquefou - (49 11 27)

STRASBOURG 67000 - 6, rue de Friederlyon - (38 18 61)

TOULOUSE 31017 - 25, boulevard Silvio Trentin - (47 75 52)



Mesure

**PHILIPS**

MICRO ORDINATEUR

# X1

## COMMERCANTS, P.M.E., P.M.I. PROFESSIONS LIBERALES...



- UNE INFORMATIQUE PROFESSIONNELLE, FIABLE, FRANÇAISE, DE PRIX ABORDABLE.
- UNE INFORMATIQUE SANS INFORMATICIEN, AISÉMENT ASSIMILABLE POUR TOUT UN CHACUN, RAPIDEMENT OPÉRATIONNELLE EN TOUT MILIEU.
- UNE INFORMATIQUE ÉVOLUTIVE CAPABLE DES PLUS HAUTES PERFORMANCES.
- UNE INFORMATIQUE HUMAINE À VÔTRE SERVICE PAR UN RESEAU DE DISTRIBUTION PRÉSENT DANS TOUTE LA FRANCE.
- UNE INFORMATIQUE SÉLECTIONNÉE PAR L'ÉDUCATION NATIONALE POUR ÉQUIPER LES LYCÉES SECONDAIRES.
- UNE INFORMATIQUE QUE VOUS NE POUVEZ IGNORER...

CONTACTEZ-NOUS!



HELIPY TOULOUSE

**SICOB<sup>79</sup>**  
BOUTIQUE INFORMATIQUE  
102/104



SOCIÉTÉ OCCITANE D'ÉLECTRONIQUE 119, CHEMIN DE BASSO CAMBO 31300 TOULOUSE (01) 70 05 15